IMPERIAL BUREAU
OF
AGRICULTURAL PARASITOLOGY
(HELMINTHOLOGY)

ZOOLOGISCHER ANZEIGER

BEGRÜNDET VON

VICTOR CARUS

FORTGEFÜHRT VON

EUGEN KORSCHELT

HERAUSGEGEBEN VON

BERTHOLD KLATT

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT HAMBURG

ZUGLEICH

ORGAN DER DEUTSCHEN ZOOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

118. BAND

MIT 240 ABBILDUNGEN IM TEXT

1937

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H.
IN LEIPZIG

Inhaltsübersicht.

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Bartoš, E., Eine neue Form von Hypsibius ornatus Richters 172.
— Die Tardigraden von Cap Caliacra (Rumänien) 301.
Brehm, V., Süßwasserorganismen aus dem Elbursgebirge (Persien) 214.
— Eine neue Boeckella aus Chile 304.
Caporiacco, L. di, Das System der Araneiden 317.
Černosvitov, L., Zur Kenntnis der Enchytraeiden. IV. 273.
Dam, L. van, Über die Atembewegungen und das Atemvolumen von Phryganea-Larven, Arenicola marina und Nereis virens, sowie über die Sauerstoffausnutzung bei Anodonta cygnea, Arenicola marina und Nereis virens 122.
Duncker, G., Hat Walbaum 1753 tatsächlich einen »Menschenhai« (Carcharias glaucus L.) aus der Lübecker Bucht erhalten? 60.
Eggers, Fr., Zur hypothetischen Homologie verschiedensegmentiger Tympanalorgane 289.
Eggert, B., Die imaginalen Tracheenkiemen von Protonemura nitida Pict. (Plecopt.) 113.
Gavrilov, K., Regenwürmer aus Südfrankreich, zugleich eine Revision der Arten Eophila dugèsi (Rosa), E. hexatheca Michaelsen, E. sturanii (Rosa) und E. cyrnea Michaelsen 145.
Heding, S. G., Über die von Dr. Monod 1927 beschriebenen Rhopalodiniden 166.
Husiatinschi, A., Distolebertia bucovinensis nov. subgen. und fünf andere neue Lebertien aus dem Hochmoorgebiet Mihodra in der Bukowina, Rumänien 154.
— Zwei neue torrentikole Wassermilben aus dem Hochmoorgebiet der Mihodra, Bukowina (Rumänien) 201.
Jírovec, O., Zur Kenntnis einiger Cladocerenparasiten. I. 307.
Kändler, R., Beobachtungen über die Laichzeiten der Ammodytes-Arten in Nord- und Ostsee 1.
Kasansky, W. I., Zur Morphologie der Hybriden der Cyprinidae 129.
Kepner, Wm. A., and Ruebush, T. K., Amphibolella virginiana n. sp. 103.
Kessel, E., Über zwei Schalenperlen bei Schnecken 51.

Kesselyák, A., Experimentelle und morphologische Beiträge zur Beurteilung einiger Hyloniscus-Arten (Isopoda, Oniscoidea) 325.
Kiefer, Fr., Süßwassercopepoden aus Ostasien 299.
Klie, W., Zur Kenntnis der Ostracoden-Arten Eucypris reptans (Kaufmann) und Loxoconcha pusilla Brady und Robertson 44.
Koller, G., und R., Untersuchungen an Eriocheir sinensis in China. I. 193.
Kozhantschikov, I. W., Über die Herkunft der Agrotinen-Fauna des Pamir-Hochlandes (Lepidoptera, Noctuidae) 206.
Krätzig, H., Untersuchungen zur Frage der Struktur- und Farbveränderungen bei künstlicher (Thyroxin-) Mauser 65.
Kunst, J., Zellgröße im Stratum corneum der Anuren 330.
Lundblad, O., Vierte Mitteilung über neue Wassermilben aus Santa Catharina in Südbrasilien 248.
Madsen, H., Nomenklatorische Berichtigungen zu einigen Nemertinen und Polychaeten 58.
McConnell, C. H., The loss of tentacles by invagination in hydra 110.
Mertens, R., Über zwei kürzlich aufgestellte »Arten« der Frosch-Gattung Leptodactylus 144.
Meuche, A., Eine neue Cladocere aus ostholsteinischen Seen (Chydorus thienemanni nov. spec.) 13.
Paspalew, G. W., Odessia maeotica n. sp. (Namenberichtigung) 112.
Pesta, O., Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt (Entomostrakenfauna) des Zicklackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees im Burgenland, Österreich 177.
Precht, H., Über das Epizoon des Polychaeten Capitella capitata 57.
Redikorzev, V., Eine neue Opilioacarus-Art 10.
Rodewald, L., Rädertierfauna Rumäniens. II. 235.
Sawaya, P., Die Blindwühle Siphonops annulatus (Mikan) als Nahrung der »Mussurana«, Pseudoboa cloelia (Daud.) 169.
Schellenberg, A., Höhlenamphipoden Spaniens und ihre Beziehung zu Nordafrika 223.
Schulz, E., Neues über Eiablage und Entwicklung bei dem Archianneliden Protodrilus flavocapitatus Ulj. 1877 118.
Soós, Á., Pseudorhabdolaimus limnophilus n. g. n. sp., eine neue, freilebende Nematode 323.
Sprinholz-Schmidt, A. J., Nuttallia criceatuli n. sp., ein Blutparasit des daurischen Hamsters (Cricetulus furunculus Pall.) 314.
Stammer, H.-J., Der Höhlenarchannelide Troglochaetus beranecki in Schlesien 265.
Štepánĕk, O., Anguis fragilis peloponnesiacus n. ssp. 107.
Strasser, K., Verhoeffeuma n. g., ein südostalpiner Höhlendiplopode 225.
Strouhal, H., Von Prof. Dr. K. Absolon in Balkanhöhlen gesammelte Landasseln. III. 35.
Tulaganow, A., Nematoden der Tomate und des sie umgebenden Bodens 283.
Verhoeff, K. W., Zur Kenntnis der Rhinocricidae 90.
— Über eine angeblich neue Isopoden-Familie 173.
Warnke, G., Zur Akinese bei jungen Möwen und Störchen 17.
Werner, F., Über Reptilien aus dem Hoggar-Gebirge 31.

Wettstein, O. v., Vierzehn neue Reptilienrassen von den südlichen Ägäischen Inseln 79.
Weyrauch, W., Eine ungewöhnliche Gesichtsfärbung bei Vespa vulgaris L. 268.
Wolterstorff, W., Über Salamandra salamandra (= maculosa) hispanica n. subsp. 281.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. 285.
Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie 335.
Lehrveranstaltungen der Biologischen Anstalt auf Helgoland 333.
Limnologischer Kurs in Langenargen am Bodensee 334.

Personal-Nachrichten.

a) Städte-Namen.

Drottningholm 335. Frankfurt a. M. 64. Göteborg 335.

b) Personen-Namen.

Jägerskiöld, L. A. 336. Nybelin, Orvar 335. Scharrer, Ernst 64. Schauinsland, Hugo (Nachruf) 335.

Zoologischer Anzeiger

118. Band 1. April 1937 Nr. 1/2

Beobachtungen über die Laichzeiten der Ammodytes-Arten in Nord- und Ostsee.

Von Rudolf Kändler, Hamburg.

(Deutsche wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung.)

Eingeg. 4. Februar 1937.

Bis vor kurzem waren aus Nord- und Ostsee nur zwei *Ammodytes*-Arten bekannt: *A. lanceolatus* Lesauv. und *A. tobianus* L. Unsere Kenntnisse über ihre Lebensgeschichte, insbesondere über die Fortpflanzungsgewohnheiten, sind noch recht lückenhaft, obwohl beide Arten sehr häufig sind und für viele unserer Nutzfische eine wichtige Nahrung bilden. Die Eier sind knapp 1 mm groß, enthalten eine Ölkugel und werden auf sandigem Grunde abgelegt, wo sie vermöge ihrer klebrigen Beschaffenheit an Sandkörnern festhaften. Bisher ist lediglich eine Fundstelle nördlich von Helgoland in 22—24 m Wassertiefe bekannt geworden, wo Ehrenbaum (1904) im Januar und Februar 1902 eine große Anzahl *Ammodytes*-Eier fand. Die Planktonnetze bringen nur selten einige vom Boden aufgewirbelte Eier. Hinsichtlich der Lage und Dauer der Laichzeit ist man deshalb gänzlich auf Reifeuntersuchungen an erwachsenen Tieren und auf Larvenfänge angewiesen.

Für *A. lanceolatus* wird übereinstimmend der Sommer als Laichzeit angegeben (Ende Mai bis August, G. Gottberg 1910). Die um diese Zeit im Plankton auftretenden Larven hat man deshalb allgemein dieser Art zugerechnet. Eine einwandfreie Bestimmung war zunächst nicht möglich, da die Larven der beiden Arten nach Ehrenbaums Untersuchungen einander bis auf geringfügige Unterschiede in der Pigmentierung und in der Länge des Unterkiefers gleichen. Erst E. Ford (1920) machte darauf aufmerksam, daß die Larven von *A. lanceolatus* am Oberkiefer dornähnliche Zähnchen tragen, welche den Larven von *A. tobianus* fehlen.

Hinsichtlich der Laichzeit von *A. tobianus* lauten dagegen die Angaben sehr widerspruchsvoll, da man fast zu jeder Jahreszeit in Strandfängen laichreife Exemplare gefunden hat. McIntosh

und Masterman (1897) meinen, daß der kleine Sandaal zwei Laichzeiten hat, im Frühsommer und im Winter, und demgemäß zweimal im Jahre laicht, im Mai—Juni im flachen Wasser nahe dem Strande, im Dezember—Januar weiter seewärts in tieferem Wasser. Demgegenüber vertritt Ehrenbaum (1904) die Ansicht, daß die wenigen im Frühjahr beobachteten laichreifen Tiere für das Laichgeschäft von untergeordneter Bedeutung sind, das nach seinen Beobachtungen bei Helgoland vorwiegend im Herbst (August—Oktober) ausgeübt wird. Um diese Feststellung mit dem massenhaften Auftreten der Larven erst zu Beginn des Frühjahres (Februar—März) in Einklang zu bringen, nimmt er eine lange Inkubationszeit der Eier an. Auch eine kürzlich erschienene Arbeit von Kl. Bahr (1935) vermag nicht, dieses Problem in befriedigender Weise zu lösen.

Nun hat vor etwa zwei Jahren D. S. Raitt (1934) in den schottischen Gewässern eine neue *Ammodytes*-Art entdeckt. Sie war bisher vollständig übersehen worden, da sie äußerlich der Art *A. tobianus* weitgehend gleicht, sie unterscheidet sich von dieser jedoch durch wesentlich größere Zahlen der Wirbel und Strahlen in Brust-, Rücken- und Afterflosse. Ferner teilt Raitt mit, daß die neue, von ihm *A. marinus* benannte Art im zeitigen Frühjahr laiche, *A. tobianus* dagegen im Sommer. Demgemäß seien die Massen von *Ammodytes*-Larven, die im März in der nordwestlichen Nordsee auftreten und bisher zu *A. tobianus* gerechnet wurden, der neuen Art *A. marinus* zuzuteilen, die in den schottischen Gewässern viel häufiger sei als jene, deren Vorkommen sich auf das Küstengebiet beschränke. Damit schien das Problem der Laichzeit gelöst. Statt einer Art mit zwei Laichperioden oder mit einer sich fast über das ganze Jahr erstreckenden haben wir zwei Arten mit verschiedenen Laichzeiten vor uns.

Eine Überprüfung der Bestände des Hamburgischen Zoologischen Museums durch G. Duncker und E. Mohr (1935) erwies, daß *A. marinus* auch in der Deutschen Bucht vorkommt. Bei fischereilichen Untersuchungen stellte ich die neue Art auch in der Ostsee (Kieler Bucht und pommersche Küste) fest. Beobachtungen über den Reifezustand der Tiere wurden der Anlaß, das Problem der Laichzeit nochmals eingehend an Hand eines möglichst großen Materials von verschiedenen Plätzen der deutschen Küsten fortlaufend ein Jahr lang zu untersuchen[1].

---

[1] Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung des Reichs- und Preuß. Ministeriums für Ernährung und Landwirtschaft ausgeführt.

Bei der Beschaffung der Fangproben wurde ich durch die Biologische Anstalt Helgoland, die Seefischereistation Neukuhren (Ostpreußen), die Fischereiaufsicht in Travemünde, Saßnitz und Kolberg und einige Fischer in dankenswerter Weise unterstützt. Die Untersuchung des sehr umfangreichen Materials ist nunmehr nahezu abgeschlossen. Eine ausführliche Darlegung der Ergebnisse muß einer größeren Arbeit vorbehalten bleiben. Hier sollen nur einige Mitteilungen gemacht werden, um die immer noch bestehende Verwirrung hinsichtlich der Laichzeiten der *Ammodytes*-Arten zu beseitigen.

Es sei vorweggenommen, daß der Sandaal am Ende des 2. Lebensjahres fortpflanzungsfähig wird; reife Männchen im Alter von 1 Jahr sind Ausnahmen. Die folgenden Angaben über den Reifezustand der Geschlechtsorgane beziehen sich daher nur auf Fische im 2. Lebensjahr oder noch ältere.

Für *A. lanceolatus* konnten in Übereinstimmung mit früheren Beobachtern die Monate Juni und Juli als Hauptlaichzeit festgestellt werden. Anfang April bei der Insel Scharhörn (vor der Elbmündung) beim Krabbenfischen gefangene Tiere hatten z. T. noch ruhende (Stad. II), z. T. bereits vergrößerte Gonaden[2]. Ende Mai war die Reifung schon ziemlich weit vorgeschritten (Stad. III und IV). Einige Mitte Juni an der Helgoländer Düne erbeutete Tiere standen kurz vor der Eiablage (Stad. V). In Fängen Anfang August wurden viele abgelaichte (Stad. VII) und nur noch vereinzelte reife Fische gefunden, im September nur noch abgelaichte. Ähnliche Ergebnisse hatten die Untersuchungen an der Ostsee. Bei Kolberg fanden sich in einer Fangprobe Mitte Juni bereits einige abgelaichte Exemplare, und am 9. Juli 1936 fing ich hier in 14 m Wassertiefe eine Anzahl laichreifer Tiere (Stad. VI). Sehr wahrscheinlich laichten sie an diesem Platz, wenn es auch leider nicht gelang, mit dem Bodeneiernetz einige Eier zu erhalten. Mitte August wurden hier und am Strande nur noch abgelaichte *A. lanceolatus* angetroffen.

Ein sehr überraschendes Ergebnis hatten die Untersuchungen an *A. tobianus*. Im Frühjahr 1935 und 1936 bei Scharhörn gefangene Tiere hatten in der Mehrzahl offensichtlich vor kurzem abgelaicht; denn die Gonaden enthielten, soweit sie nicht noch prall gefüllt waren, eine Anzahl großer Eier bzw. Reste von Sperma. In einer Anfang April 1936 gesammelten Probe zählte ich 11 reife und 22 abgelaichte Tiere; Ende des Monats waren sämtliche Fische bis auf wenige Männchen abgelaicht. Noch Ende

[2] Reifegrade nach Fr. Heincke: Stadium I = jugendlich, II = ruhend, III—V = reifend, VI = reif (fließend), VII = abgelaicht.

Mai war bei den meisten Weibchen an den schlaffen, einige in Resorption befindliche Eier enthaltenden Ovarien zu erkennen, daß sie vor geraumer Zeit gelaicht hatten. Vereinzelt wurden noch reife Männchen beobachtet. An der Zugehörigkeit der Tiere zu *A. tobianus* war in Anbetracht der Wirbel- und Flossenstrahlenzahlen nicht zu zweifeln. Diese Art laicht also tatsächlich im Frühjahr, vermutlich vorwiegend in den Monaten März und April. Die Lage der Laichplätze konnte noch nicht festgestellt werden. Wahrscheinlich befinden sie sich weiter seewärts, von hier fehlen jedoch Fänge aus den ersten Monaten des Jahres.

Auch in den Proben von der Ostseeküste fanden sich im Mai einzelne reife *A. tobianus* und eine größere Anzahl abgelaichter Tiere, doch immer erwies sich nur ein Teil der Fische als geschlechtsreif, während die übrigen, obwohl im 2. Lebensjahr stehend, noch ruhende Gonaden (Stad. II) hatten. So zählte ich in einem Strandfang bei Kolberg unter 25 Weibchen von 13 bis 18 cm Länge 11 abgelaichte Exemplare; bei Travemünde waren von 93 Weibchen 56 abgelaicht. In einer mehrere hundert Individuen umfassenden Probe von der ostpreußischen Küste wurden 19 reife und 52 abgelaichte Tiere gefunden.

Die Larven dieser im Frühjahr (April—Mai) laichenden *A. tobianus* habe ich im Juni 1936 im pommerschen Küstengebiet in großer Zahl gefangen. Sie hielten sich vorwiegend in den oberen Wasserschichten auf, und aus ihrer Verbreitung darf man schließen, daß die Laichplätze in einiger Entfernung von der Küste in 10 bis 20 m Wassertiefe liegen. Bis zum Ende des Herbstes haben die Jungfische eine Größe von 7—9 cm erreicht.

Nach den Angaben vieler Forscher konnte nicht daran gezweifelt werden, daß *A. tobianus* auch im Sommer laicht. Unter den im Frühjahr vor der Elbmündung gesammelten zahlreichen Tieren war jedoch kein Exemplar mit reifenden Gonaden vorhanden, und in einer Probe von Anfang August fand sich nur ein einziges Exemplar mit heranreifendem Ovarium (Stad. III). An der Helgoländer Düne hingegen wurden im Frühjahr nur sehr wenige abgelaichte Tiere erhalten, die überwiegende Mehrzahl, auch der großen von 15—18 cm Länge, war noch unreif (Stad. II). Doch im Juni begannen die Gonaden sich zu vergrößern. Am 8. August 1936 wurden mit einem engmaschigen Schleppnetz auf der Loreley-Bank östlich von Helgoland 175 große *A. tobianus* erbeutet, die sämtlich geschlechtsreif waren und z. T. unmittelbar vor dem Laichen standen (Stad. V—VI). 3 Männchen und

1 Weibchen waren bereits abgelaicht. Die Vermutung liegt nahe, daß hier ein Laichplatz aufgefunden worden war. Am 25. September wurde die Stelle erneut befischt; jetzt waren alle Fische bis auf wenige Ausnahmen abgelaicht. Mithin liegt die Laichzeit dieser Tiere in den Monaten August und September. Bisher sind die Larven dieser Sommerlaicher bei Helgoland nicht in nennenswerter Zahl festgestellt worden, sie halten sich vermutlich mehr in Küstennähe auf.

Aus diesen Proben gewinnt man den Eindruck, daß sich die Frühjahrslaicher außerhalb der Fortpflanzungszeit vorwiegend in den Küstengewässern aufhalten, die Sommerlaicher weiter entfernt vom Land in offener See. Daß hier offenbar zwei verschiedene Populationen vorliegen, zeigen auch die Befunde am Ende des Jahres. Von der Elbmündung erhielt ich Anfang November fast nur Tiere mit z. T. schon recht weit entwickelten Gonaden (Stad. III und IV). Sie waren offenbar im Begriff, zu ihren in See liegenden Laichplätzen abzuwandern, denn um diese Zeit werden sie im Beifang der Krabbenfischer selten. Die Gonaden der Ende Dezember an der Helgoländer Düne gefangenen *A. tobianus* befanden sich dagegen sämtlich im Ruhezustand (Stad. II).

Es wurde bereits erwähnt, daß in den Frühjahrsfängen aus der Ostsee nur ein Teil der Tiere geschlechtsreif war und die übrigen ruhende Gonaden hatten. Doch bereits Ende Juni und Anfang Juli wurden in größerer Zahl heranreifende Tiere festgestellt. In einer Probe vom 20. Juli (Neukuhren) stand ein Drittel aller über 12 cm langen Tiere im Reifestadium III und IV. Mitte August wurden dann nordwestlich von Kolberg auf 14 m Wassertiefe (im sog. »Kessel«) die Fische offensichtlich beim Laichen angetroffen. Unter 111 Exemplaren fanden sich nur 7 mit ruhenden Gonaden, die übrigen waren geschlechtsreif. Von 36 Weibchen hatten bereits 18 abgelaicht, die Männchen hatten noch prall gefüllte Hoden. Als ich Anfang Oktober diesen Platz nochmals aufsuchte, erhielt ich keine reifen Tiere mehr, aber einige abgelaichte. Ebenso zählte ich in einer Probe von Neukuhren unter 50 *A. tobianus* 15 abgelaichte Weibchen.

Versuche, Anfang Oktober 1936 die Larven dieser Sommerlaicher an der Ostküste Rügens zu fangen, hatten leider infolge stürmischen Wetters nur geringen Erfolg. Die Jungfische erreichen bis zum Frühjahr (Mai) eine Länge von 4—5 cm, sie sind wesentlich kleiner als die etwa ½ Jahr älteren Abkömmlinge der Frühjahrslaicher.

Steht somit für *A. tobianus* eine doppelte Laichzeit im Frühjahr und im Spätsommer fest, so bleibt noch die Frage zu lösen, ob tatsächlich, wie schottische Forscher vermuten, der ungewöhnliche Fall vorliegt, daß ein Fisch zweimal im Jahre laicht, oder ob es zwei Varietäten (Rassen) von *A. tobianus* gibt, eine im Frühjahr und eine im Sommer laichende, ähnlich den Rassen des Herings. Die bisherigen Ausführungen haben wohl bereits den Eindruck erweckt, daß die erstgenannte Möglichkeit kaum in Frage kommt. Die weiteren Untersuchungen ergaben in der Tat das Vorhandensein zweier Varietäten, die sich zwar äußerlich nicht unterscheiden lassen, aber hinsichtlich der Flossenstrahlen- und Wirbelzahlen erhebliche Unterschiede aufweisen. Wir haben bei dieser Rassenbildung des kleinen Sandaales eine vollkommene Parallele zum Hering vor uns. Wenn die statistische Auswertung der Zahlenreihen auch einer eingehenden Veröffentlichung vorbehalten bleiben muß, so seien doch hier einige an den Populationen vor der Elbmündung und bei Helgoland gewonnene Mittelwerte einander gegenübergestellt, um die Unterschiede zwischen den beiden Varietäten aufzuzeigen:

	Mittl. Wirbelzahl	Mittlere Strahlenzahl der		
		Dorsalfl.	Analfl.	r. Brustfl.
Frühjahrslaicher (Cuxhaven) . . .	63.1	53.4	28.1	12.0
Sommerlaicher (Helgoland) . . .	64.1	54.2	27.7	12.5

Die Sommerlaicher weisen höhere Mittelwerte auf, nur die Analflosse macht eine Ausnahme, deren Strahlenzahl bei den Frühjahrslaichern größer ist. Die Differenzen liegen weit außerhalb der Fehlergrenzen der Zählungen und sind recht bedeutend. Besonders bemerkenswert ist der Unterschied bei der Wirbelzahl.

Der Nachweis dieser beiden Varietäten von *A. tobianus* wurde sehr erleichtert, wenn nicht überhaupt erst möglich gemacht durch die Feststellung, daß die Otolithen in der Ausbildung der hellen und dunklen Wachstumszonen nicht einheitlich sind. Daraus ergaben sich zunächst große Schwierigkeiten für die Altersbestimmung. Beim eingehenden Studium der Otolithen fand ich, daß zwei Typen vorherrschen, die vor allem durch die verschiedene Breite der ersten Wachstumszone unterschieden und folgendermaßen zu deuten sind: Otolithen mit

breitem, dunklem ersten Herbstring um den weißen Kern sind den Frühjahrslaichern eigentümlich, solche mit sehr schmaler, häufig kaum wahrnehmbarer dunklerer Zone zwischen dem weißen Kern und dem folgenden breiten, weißen Frühjahrsring kommen den Sommerlaichern zu. Die Ursache für diese verschiedenartige Ausbildung der Otolithen liegt in der verschieden langen Dauer der ersten Wachstumsperiode bis zum Stillstand des Wachstums im ersten Winter. Nachdem ich mich in das Otolithenbild eingelesen hatte, konnten nicht nur die geschlechtsreifen Tiere, sondern auch die jugendlichen auf ihre Rassenzugehörigkeit hin bestimmt werden. Damit war die Möglichkeit gegeben, das Wachstum jeder Rasse während des 1. und 2. Lebensjahres bis zum Eintritt der Geschlechtsreife zu verfolgen.

Die dritte, für unser Faunengebiet neue Art mag hier weiterhin mit dem ihm vom Entdecker gegebenen Namen *A. marinus* benannt werden, wenn es auch wahrscheinlich ist, daß sie mit der bisher nur von Grönland bekannten Art *A. dubius* Reinh. identisch ist. Sie ist in der Ostsee, vor allem vor der pommerschen Küste, sehr häufig. In Strandfängen findet man sie allerdings nur vereinzelt, fischt man aber entfernt von der Küste in tieferem Wasser mit engmaschigen Schleppnetzen, so erhält man oft eine größere Anzahl, allein oder zusammen mit den beiden verwandten Arten. Ein bevorzugtes Aufenthaltsgebiet scheint der schon mehrfach erwähnte »Kessel« nordwestlich von Kolberg zu sein, wo etwa 5 Seemeilen vom Lande entfernt in 13—15 m Wassertiefe im Sommer und Herbst mit besonderen Schleppnetzen (»Tobiaszeesen«) täglich oft viele Zentner *Ammodytes* gefangen werden, die als Angelbesteck Verwendung finden. Wie die Untersuchung mehrerer Proben ergab, stellt *A. marinus* in diesen Fängen den Hauptanteil. An diesen Tieren wurde das Heranreifen der Gonaden verfolgt. Es begann im Juli, Mitte August war die Entwicklung schon bis zum Stadium III fortgeschritten, und am 20. Oktober 1936 waren die Gonaden voll entwickelt (Weibchen Stad. IV, Männchen Stad. V). Wenig später (2. November) wurden östlich von Saßnitz in 19 m Tiefe 18 *A. tobianus* gefangen, die mit Sperma bzw. mit großen, klaren Eiern prall gefüllte Gonaden hatten und kurz vor der Laichablage standen (Stad. V—VI). Danach dürfte das Laichen hier bereits im November beginnen. Die Laichplätze liegen zweifellos nicht in Küstennähe, denn während der »Poseidon«-Fahrt im März 1935 wurden in den tiefen Wasserschichten des Bornholm-Beckens eine große Menge *Ammodytes-*

Larven und Jungfische gefangen, die ohne Ausnahme der Art *A. marinus* angehörten. Schon in früheren Jahren sind hier wie im Danziger Becken und auch in der westlichen Ostsee besonders im Februar große Larvenfänge gemacht worden, die nunmehr *A. marinus* zuzuschreiben sind, dessen Laichzeit sich vom November bis etwa Februar erstrecken dürfte. Die Art ist eine Hochseeform, die in der mittleren Ostsee das salzreiche Wasser der Tiefenbecken zum Laichen aufsuchen muß. Die beiden Varietäten von *A. tobianus* sind dagegen in der Ostsee Küstenformen, deren Larven sich in Landnähe im schwachsalzigen Oberflächenwasser aufhalten.

Aus der Nordsee konnte ich bisher nur verhältnismäßig wenige *A. marinus* erhalten. In Küstennähe scheint die Art gänzlich zu fehlen, da sie in den Proben von der Elbmündung nicht vorkam. In See auf der Loreley-Bank und an der Helgoländer Düne wurde sie zusammen mit Sommerlaichern von *A. tobianus* gefangen, aber in viel geringerer Zahl. Die Gonaden der Tiere befanden sich Anfang August noch im Ruhestadium. Dann liegen erst wieder vom 5. Dezember 1935 3 Exemplare vor, die auf dem von Ehrenbaum entdeckten Laichplatz nördlich von Helgoland gefangen waren und pralle Ovarien mit klaren Eiern (Stad. V—VI) enthielten. Zugleich wurden im Sande auch einige *Ammodytes*-Eier gefunden. Die an dieser Stelle im Januar und Februar 1902 von Ehrenbaum gefundenen Eier dürfen wir nunmehr wohl der Art *A. marinus* zurechnen. Bisher konnte noch keine Aufklärung darüber erlangt werden, wie lange sich die Laichzeit hinzieht und ob sie sich mit der von *A. tobianus* überschneidet. Da die Larven beider Arten keine augenfälligen Unterschiede aufweisen, ist zunächst nicht zu entscheiden, wie groß der Anteil jeder Art an den Larvenschwärmen ist, die in den Frühjahrsmonaten in der südlichen Nordsee auftreten. Die einzigen Unterscheidungsmerkmale bilden die Zahlen der Flossenstrahlen und Wirbel, und diese können erst etwa von 15 mm Länge ab durch Färbung gut sichtbar gemacht werden. Die Bestimmung der Larven bereitet also große Schwierigkeiten, und umfangreiche Untersuchungen von Larvenfängen aus den Frühjahrsmonaten sind notwendig, um die Verbreitung der Jugendstadien beider Arten zu klären. Die großen Larvenmengen im Februar und März — Vertikalfänge von mehreren hundert Larven unter 1 m^2 sind keine Seltenheit — gehören sicherlich der Art *A. marinus* an. Während der Untersuchungsfahrt des »Poseidon« Ende April 1936 wurden viele 15—35 mm große Jugendstadien dieser Art am Südrand des Austerngrundes und

in der Tiefen Rinne gefangen. Kleinere, in Küstennähe erhaltene Larven waren wohl erst vor kurzer Zeit geschlüpft und dürften deshalb der Art *A. tobianus* zugehören.

Es liegt offensichtlich ein Widerspruch darin, daß die Jugendstadien von *A. marinus*, der, nach den Proben von Helgoland und der offenen See zu urteilen, gar nicht so häufig zu sein scheint, in der südlichen Nordsee in großer Menge zu fangen sind, während die Larven des im Frühjahr laichenden *A. tobianus*, der in den Küstengewässern massenhaft vorkommt, in der Deutschen Bucht so wenig häufig sind. Diese Unstimmigkeit findet eine Erklärung in den Schwierigkeiten, *Ammodytes* in offener See zu fangen. Die schlanken, sehr beweglichen Fische entgehen in der Regel den bei fischereibiologischen Untersuchungen verwendeten ziemlich weitmaschigen Schleppnetzen, und sie bohren sich häufig sogar durch die engen Maschen der Garnelenkurre, die wohl am besten zu ihrem Fang geeignet ist. Gelegentliche Fischzüge mit diesem Gerät in der südlichen Nordsee werden mit Sicherheit erweisen, daß das ausgedehnte Tiefengebiet zwischen der 20- und 40-m-Linie von *A. marinus* bevölkert ist. Gegenüber den hier lebenden Mengen treten die Schwärme von *A. tobianus* (beider Varietäten), die sich in den Küstengewässern aufhalten, zahlenmäßig zurück. Das gleiche gilt auch für die westliche und mittlere Ostsee. Wir hätten hier ebenfalls ein falsches Bild über die Häufigkeit von *A. marinus* erhalten, wenn wir die Untersuchungen auf die mit Zugwaden am Strande gefangenen Tiere beschränkt hätten, die, von wechselnden Mengen *A. lanceolatus* abgesehen, vorwiegend oder ausschließlich zu *A. tobianus* gehören.

Zwei Umstände sind es, die bisher die Klärung der Fortpflanzungszeiten des kleinen Sandaales in Nord- und Ostsee erschwerten. Einmal wurden die im Frühjahr massenhaft auftretenden Jugendstadien einer bis vor kurzem noch unbekannten, in der offenen See lebenden *Ammodytes*-Art zu Unrecht der Art *A. tobianus* zugeschrieben. Zum anderen konnte die Untersuchung des Reifezustandes erwachsener Tiere keinen Aufschluß über das Vorhandensein von nicht weniger als drei Laichperioden beim kleinen Sandaal geben, da man nicht erkannte, daß die zu verschiedenen Zeiten des Jahres laichenden Tiere nicht einer einzigen Art angehören, sondern zwei Arten, von denen die eine überdies noch in zwei Varietäten (Rassen) untergeteilt ist. Die Laichzeiten der Gattung *Ammodytes* liegen in unseren Gewässern folgendermaßen: März—Mai Frühjahrslaicher von *A. tobianus*, Juni—Juli *A. lance-*

olatus, August—September Sommerlaicher von *A. tobianus*, November—Februar *A. marinus*.

Literatur.

Bahr, Kl., 1935, Der kleine Sandaal (Ammodytes tobianus L.) der Ostsee. Zeitschr. f. Fisch. **33**.

Duncker, G., und Mohr, E., 1935, Die nordeuropäischen Ammodytes-Arten des Hamburger Zoologischen Museums. Zool. Anz. **110**. Heft 7/8.

Ehrenbaum, E., 1904, Eier und Larven von Fischen der Deutschen Bucht. III. Fische mit festsitzenden Eiern. Wiss. Meeresunt. N. F. Abt. Helgoland **6**.

Ford, E., 1920, The Post-Larval Stages of Ammodytes Species in Plymouth Waters in the Year 1919. J. Mar. biol. Assoc. U. Kingd. **12**.

Gottberg, G., 1910, Ammodytes-Arterna vid Finlands Kuster. Acta Soc. Fauna et Flora Fenn. **33**. Nr. 5.

McIntosh, W. C., und Masterman, A. T., 1897, The Life-Histories of the British Marine Food-Fishes. London.

Raitt, D. S., 1934, A Preliminary Account of the Sandeels of Scottish Waters. Journ. Cons. Intern. Explor. Mer **9**.

Eine neue Opilioacarus-Art.

Von Dr. V. Redikorzev.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 29. Januar 1937.

Die eigenartige Unterordnung Notostigmata With enthält nur eine Familie Opilioacaridae With und eine einzige Gattung *Opilioacarus* (*Eucarus*) With mit drei Arten: *segmentatus* With (Algerien), *italicus* With (Palermo) und *arabicus* With (Aden). Ich erhielt aus Russisch-Mittelasien eine vierte neue Art und nenne sie

Opilioacarus hexophthalmus sp. n.

Körper (Abb. 1) breit-ellipsoidal, die größte Breite etwa in der Mitte des Abdomens. Segmentierung sehr deutlich, obwohl unecht, da die wahren Sklerite fehlen und das Abdomen nur durch mehr oder weniger tiefe Furchen in einzelne Glieder geteilt ist, gleich dem Abdomen der Opiliones-Phalangididae. Oberfläche des Cephalothorax glatt, die des Abdomens mit winzigen stumpfkegelförmigen Papillen dicht besetzt, nebst kurzen, fächerförmigen Börstchen und zahlreichen spaltartigen Organen. Pigmentierung bei verschiedenen Individuen in verschiedenem Grade entwickelt: bald ist sie ziemlich stark und bunt, besonders auf den Beinen (ein solcher extremer Fall ist auf den Abb. 1 und 3 wiedergegeben), bald erscheint das Tier fast einfarbig; nur auf dem Kopf um die Augen herum wird das Pigment immer beobachtet. Grundfarbe des Körpers und der Extremitäten ist schmutzig gelb, blau, grün

und violett, um die Augen schwarz gefleckt; Unterseite bleibt unpigmentiert; die Pigmentierung der Abdominalsegmente ist oft in bedeutendem Grade asymmetrisch.

Zahl der Augen jederseits 3: zwei gleich große äußere und je ein bedeutend kleineres zwischen jenen und etwas höher. Die Längsachse der Linse des vorderen Auges ist nach vorn und etwas nach außen gerichtet, diejenige des hinteren Auges nach hinten und zugleich auch etwas nach außen, die Achse des mittleren nach oben. Das Vorhandensein dreier Augen jederseits ist das

1. 2.

Abb. 1. *Opilioacarus hexophthalmus* sp. n. Körper von oben.
Abb. 2. *Opilioacarus hexophthalmus* sp. n. Mundteile; oben die Chelicere von der Seite.

hauptsächliche Unterscheidungsmerkmal der neuen Art, weil bei allen übrigen Arten sie nur in Zweizahl vorhanden sind. Da dieses Merkmal von With nicht nur als Gattungs-, sondern selbst als Familienmerkmal angegeben wird, so muß man die Diagnose in dem Sinne ändern, daß das Tier nicht »two pairs of eyes«, sondern »two or three pairs of eyes« haben kann.

Der bewegliche Finger der Chelicere hat 3, der feste 4 Zähnchen außer dem apikalen Zahn. Corniculus maxillaris mit 6 Zähnen (Abb. 2).

Beine (Abb. 3), mit Ausnahme des III., länger als Körper; besonders schlank erscheint Bein I, obwohl es der Länge nach das Bein IV nicht übertrifft und selbst etwas kürzer als dieses ist;

Bein I dient offenbar nicht nur als ein Laufbein, sondern auch als Tastbein, da sein Praetarsus und Tarsus ziemlich dicht mit sehr feinen und teilweise sehr langen Haaren bedeckt sind.

Dimensionen. Körper 1.67:1.15 (Prosoma 0.75); Palpe 0.65; Beine: I:5.07, II:1.95, III:1.73, IV:3.14 mm.

Fundort: Semiretshje, Alexander-Bergkette, Schlucht des Flusses Tujuk, steiniger Absturz, 22., 28. VII. 1931. Dr. V. Schnitnikov leg., 4 Exemplare.

Die systematische Stellung der Notostigmata bleibt fraglich. With, indem er den Gattungsnamen *Opilioacarus* anwandte, drückte damit seine Ansicht über gewisse Verwandtschaft des Tieres mit Opiliones aus; später tauschte er diesen Namen mit dem Namen *Eucarus*, nachdem er zum Schluß kam, daß das Tier den Milben doch am nächsten steht. Die Segmentierung des Abdomens stellt kein Hindernis für diese Annahme, da eine solche oberflächliche Segmentierung auch bei Milben beobachtet wird (Tetrapodi, Tarsonemini, Trombidiidae und andere). Maßgebend ist der Bau der Mundteile,

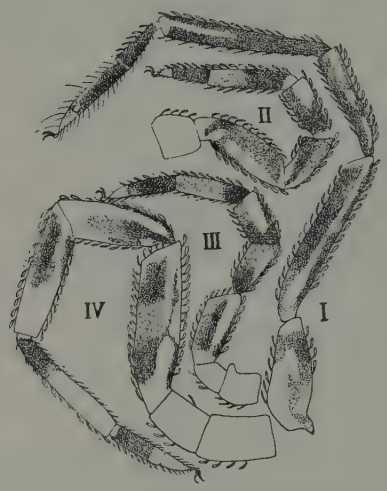


Abb. 3. *Opilioacarus hexophthalmus* sp. n. Beine I—IV.

Abb. 4. *Opilioacarus hexophthalmus* sp. n. Genitalöffnung und Saugnäpfe.

und diejenigen von *Opilioacarus* sind am besten mit den Mundwerkzeugen der Parasitidae vergleichbar, mit dem Unterschied, daß die Finger der Cheliceren in senkrechter Ebene gestellt sind und Tarsus der Palpen mit zwei Krallen endet, gleich den Laufbeinen. Die Lage der Stigmen auf dem Opistosoma findet nicht ihresgleichen unter den übrigen Arachniden. Die spaltförmigen Organe, welche ziemlich reichlich über die Oberfläche des Körpers zerstreut sind, werden von verschiedenen Forschern verschieden gedeutet: bald als Sinnesorgane, bald als primitive Atmungsorgane; F. Grandjean, welcher diese Bildungen bei *Oribatei* und auch bei *Opilioacarus* untersuchte, ist der Meinung, daß es die Stigmen der primitiven Tracheen sind. Die sogenannten Saugnäpfe (»copulatory suckers«) (Abb. 4) sind bei beiden Geschlechtern rechts und links von der Genitalöffnung angeordnet; es ist übrigens schwer vorzustellen, wie ein mit starken dornartigen Borsten besetztes Plättchen die Rolle eines Saugnapfes spielen kann.

Opilioacarus hexophthalmus ist zweifellos ein Raubtier, nach den unverdauten Nahrungsresten seines Darmes zu schließen: im Magen und Enddarm eines in Kalilauge gekochten Exemplares wurden die Chitinteile einer kleinen Larve irgendeines Käfers beobachtet.

Eine neue Cladocere aus ostholsteinischen Seen. (Chydorus thienemanni nov. spec.)

Von Alfred Meuche.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zu Plön.)

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 18. Januar 1937.

Bei der Untersuchung der tierischen Besiedlung von litoralem Algenaufwuchs fand ich in drei ostholsteinischen Seen einen kleinen, bernsteingelben *Chydorus*, der wahrscheinlich *Chydorus sphaericus* O. F. Müller nahesteht, sich aber neben anderen schon bedeutsamen Merkmalen vor allem durch die 1. und 2. Antennen eindeutig von ihm unterscheidet, und der darum als neue Art beschrieben werden soll.

Das Weibchen. Die Maße einiger embryonentragender Weibchen betrugen:

Länge	371	374	381	386	401	406	408 μ
Höhe	302	307	322	327	337	342	342 μ

Die Form ist gerundet, länger als hoch. Die obere Kontur hinten verläuft gerade, so daß ein hinterer-oberer Schalenwinkel gebildet wird. Die Stelle, wo hinten die freien Schalenränder beginnen, tritt außerdem noch höckerartig hervor. Der untere horizontale Schalenrand geht in einer plötzlichen Krümmung in den vorderen aufwärts geneigten Teil über. — Von oben gesehen ist der Umriß keilförmig, der breite Vorderrand schwach konvex, die größte Breite liegt etwas vor der Mitte, von dort verjüngen sich die Seiten gleichmäßig bis nach hinten, einen spitzen Winkel bildend.

Die Schale, die bei Formolkonservierung bernsteingelb aussieht (lebende Tiere wurden nicht untersucht), ist punktiert und durch sechseckige Maschen schwach gefeldert. Der horizontale Schalenunterrand ist dicht mit langen Fiederborsten besetzt. Diese sind gegliedert und erscheinen dadurch an ihrem hinteren Rande fein gesägt. Am vorderen aufwärts gerichteten Schalenunterrand fand ich nur etwa 10 lange, dünne, ungegliederte Fiederborsten, die man besonders gut an einer abpräparierten Schalenklappe sieht. Die Gliederborsten inserieren fast unmittelbar an der Schalenrandlinie. Dadurch kann diese Art schon flüchtig von *Chydorus sphaericus* unterschieden werden, mit dem sie die geringe Größe gemein hat; denn bei ihm ist die börstchentragende Falte

weiter ins Schaleninnere verlegt, so daß man die Borstenreihe meist nur durch die Schale hindurch erblicken kann.

Die Kopfschale ragt wie bei dieser Gattung üblich weit nach hinten, hinter die Mitte der Schalenklappen, und ist durch eine sehr feine Linie von der Rumpfschale abgesetzt.

Das Rostrum ist in der Seitenansicht ziemlich lang und spitz, von oben gesehen ist es stumpfspitzig, ähnlich dem Rostrum von *Chydorus piger*.

Das Auge ist größer als der Augenfleck oder ebenso groß, dieser ist dem Auge näher als der Schnabelspitze gelegen.

Der Fortsatz der Oberlippe ist ziemlich lang, in eine unscharfe Spitze auslaufend.

Die kurzen, dicken Vorderfühler reichen ohne die Endpapillen bis zur Schnabelmitte, die Papillen erreichen das Rostralende nicht ganz. In der Mitte des vorderen Randes sitzt ein feines Fühlbörstchen, zwischen diesem und dem Ende entspringen auf einem Absatz zwei sensitive Papillen und am Ende selbst wie gewöhnlich mehrere.

Die Hinterfühler sind kurz, aber mit langen, dünnen, einseitig gefiederten Schwimmborsten ausgestattet. Der Innenast trägt 1 Schwimmborste am 2. Glied und 2 Schwimmborsten am 3. Glied, der Außenast 3 Schwimmborsten am 3. Glied. Also Hinterfühler nur mit 6 Schwimmborsten! Der Stachel am 3. Glied jedes Astes ist ziemlich lang und derb.

Die Mandibeln sind wie gewöhnlich gebaut, sie sind um ein Drittel länger als die Vorderfühler einschließlich der Endpapillen.

Die Maxillen konnte ich nicht feststellen, möchte aber noch nicht behaupten, daß sie fehlen oder rudimentär sind.

Die Füße sind denen der Gattung Peracantha ähnlich.

Der Hinterkörper ist kurz, breit, gegen das Ende kaum verjüngt. Afterhöcker hoch. Distal vom After trägt der Hinterrand zwei Reihen von je 7 bis 8 schlanken, spitzen Stacheln, daran schließt sich jeweils eine Reihe feiner Borsten an, die den Rand der Afterbucht besetzen und sich bis zum Afterhöcker erstrecken. Eine zarte sekundäre Bewehrung ist als eine Reihe kurzer, feiner Borsten vorhanden; sie verläuft auf jeder Seite des Hinterkörpers in einem Bogen von dem Ausschnitt neben dem Endstachel ± parallel zum Dorsalrand und dehnt sich bis zur Afterbucht aus. Die Endkrallen sind mäßig groß, ihr konkaver

Rand durch winzige Stacheln fein gestrichelt, sowie mit 2 Basalstacheln ausgestattet, von denen der innere sehr klein ist und der äußere ein Stück über der Stachelbasis entspringt.

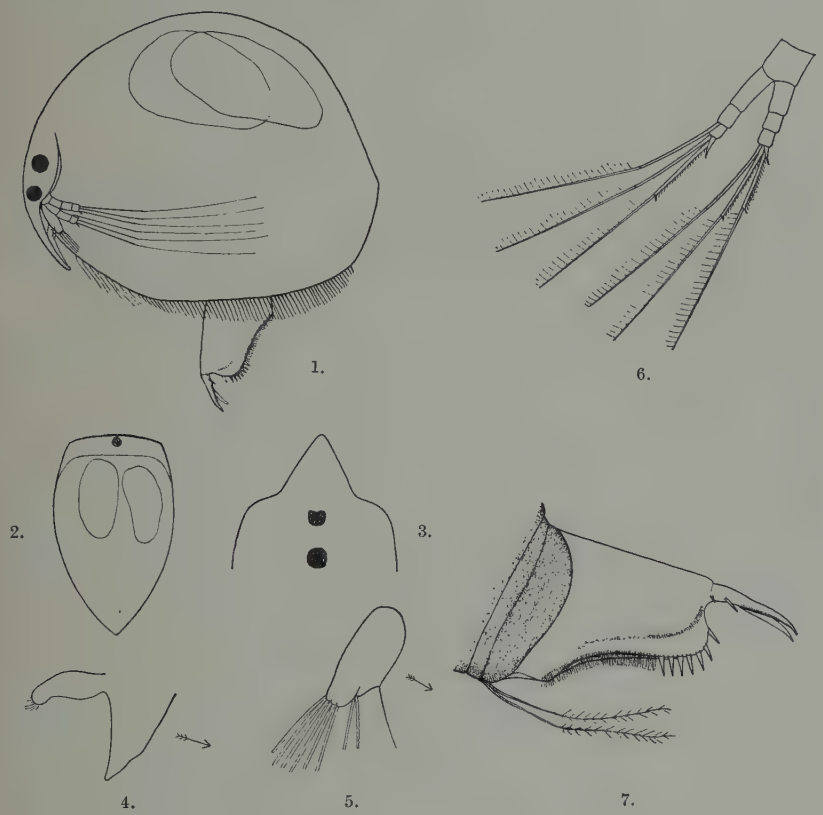


Abb. 1—7. *Chydorus thienemanni* nov. spec. 1. Reifes Weibchen. — 2. Reifes Weibchen von oben. 3. Kopfschild mit Rostrum von oben (leicht gequetscht). — 4. Lippe. — 5. Vorderfühler. — 6. Hinterfühler. — 7. Hinterkörper.

Fundorte: 1. Gr. Plöner See, Ostufer der Insel Hankenborg, Steine mit *Cladophora fracta*. 24. 6. 36. (1 ♀.) — 2. Ukleisee, Litoralblock in der südwestlichen Bucht, mit dickem, graugrünem Algenbelag. 5. 8. 36. (10 ♀♀.) — 3. Schöhsee, abgestorbene Schilfstengel in der südlichen Bucht, mit fingerdickem, bräunlichdunkelgrünem Algenbewuchs. 8. 10. 36. (13 ♀♀.)

In der Bruthöhle fand ich meist 2 Embryonen; es kommen also 2 Sommereier vor.

Das Männchen ist noch unbekannt.

Um die Abgrenzung der neuen Art gegen die übrigen deutschen *Chydorus*-Arten hervorzuheben, seien die wichtigsten Merkmale in einer Tabelle zusammengestellt (nach Lilljeborg und Keilhack):

Chydorus ♀♀	Körperlänge in mm	Skulptur der Schale	Rostrum von oben	Vorderfühler		Hinterfühler	Hinterkörper	
				Seitenborsten	Seitenpapillen	Schwimmborsten	Stacheln einer Reihe	sekundäre Bewehrung
Ch. globosus Baird[1]	0.8—0.9	konzentrisch gestreift u. konzentr. Felderreihen	spitz	1	—	7	20—30	—
Ch. ovalis Kurz	0.6—0.64	unten schwach gefeldert	spitz	1	1	8	12—15	—
Ch. latus G. O. Sars[2]	0.56—0.66	glatt	spitz	1	—	7	10—12	—
Ch. sphaericus O. F. Müller	0.32—0.5	gefeldert; glatt; punktiert; Grübchenreihen	spitz	1	—	7	8—10	—
Ch. piger G. O. Sars	0.44—0.46	längsgestreift und Höckerreihen	stumpfspitzig	1	1	8	8—9	—
Ch. gibbus Lilljeborg	0.52—0.60	gefeldert	mäßig spitz	1	—	7	8—10	—
Ch. thienemanni Meuche	0.37—0.41	punktiert und schwach gefeldert	stumpfspitzig	1	2	6	7—8	+

Zum Vergleich mit ausländischen Arten sei vor allem auf die Bestimmungstabelle und Artenliste von Brehm (**1933**, 748 und 750) verwiesen.

Literatur.

Brehm, V., 1933, Die Cladoceren der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Arch. f. Hydrobiol. Suppl.-Bd. XI. Tropische Binnengewässer **3**.

Keilhack, L., 1909, Phyllopoda. In: Die Süßwasserfauna Deutschlands, herausgeg. von Brauer, Heft 10.

Lilljeborg, W., 1900, Cladocera Sueciae. Upsala.

[1] Die Art sollte nach Lilljeborg (S. 549) »wenigstens eine besondere Untergattung bilden« und ist nach Brehm (S. 752) »vielleicht aus der Gattung *Chydorus* auszuschließen«!

[2] Vgl. H. W. Schäfer, 1934, Entomostrakenfunde aus dem Riesengebirge. In: Arch. f. Hydrobiol.

Zur Akinese bei jungen Möwen und Störchen.

Von Gerhard Warnke, Königsberg i. Pr.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 12. Februar 1937.

Das Problem der Akinese frei lebender Vögel ist in der letzten Zeit wieder mehrfach erörtert worden, wobei vor allem drei Fragenkomplexe im Mittelpunkt der Untersuchungen standen:

1. interessiert die Frage nach der Entstehung dieses eigenartigen Verhaltens, das bald als »Hypnose«, als Reaktionshemmung (Steiniger 1935[1]), Katalepsie, Starrkrampf usw. bezeichnet wird, und für das Mangold den gewiß neutralen Namen »Akinese« eingeführt hat, den auch Verf. beibehalten möchte. Eine Zusammenstellung und begriffliche Abgrenzung all der gebräuchlichen Bezeichnungen findet sich in der guten Zusammenfassung aller dies Problem berührenden Fragen bei Steiniger (1936).

2. ist es die Frage, ob dieses Verhalten der Vögel irgendeine Beziehung zu dem auch in der freien Natur, besonders bei Jungvögeln und brütenden Weibchen, häufig zu beobachtenden Sichdrücken und Lahmstellen hat, ein Zusammenhang, auf den wohl Stresemann erstmalig hinwies.

3. interessiert die Frage, wieweit die Akinese mit dem in ihrem Verlauf häufig eintretenden Schlaf — der allerdings von Steiniger nicht beobachtet werden konnte — der menschlichen Hypnose gleichzusetzen ist, bei der ja ebenfalls ein schlafähnlicher Zustand einzutreten pflegt.

Diese letzte Frage soll hier unerörtert bleiben. Dagegen scheinen die beiden ersten noch einer Erörterung zu bedürfen, besonders in Hinsicht auf eine Veröffentlichung Peitzmeiers (1936), der sich mit der von Steiniger vertretenen Ansicht, die Akinese sei als Instinkt aufzufassen, auseinandersetzt. Da die Entstehung der Akinese in der Argumentation Peitzmeiers eine

[1] Die von Steiniger vorgeschlagene Bezeichnung »Reaktionshemmung« scheint dem Verf. auch nicht übermäßig glücklich zu sein; sind doch eine große Zahl von Reaktionen während des akinetischen Zustandes geradezu charakteristisch (z. B. aufmerksames Fixieren oder Beobachten, Beißen, Hacken mit dem Schnabel, Picken nach vorgelegtem Futter, Schreien usw.), Tatsachen, die zwar vielfach schon früher beobachtet, aber auf die erst von Steiniger nachdrücklich aufmerksam gemacht wurde. Wenn Verf. daher wegen der Kürze des Ausdrucks einstweilen die Bezeichnung »Akinese« beibehalten will, so sei darunter nicht nur, wie es der genauen Übersetzung entsprechen würde, und wie Steiniger diesen Ausdruck auch angewandt wissen will, eine Bewegungslosigkeit schlechthin verstanden, sondern jenes charakteristische Verhalten, das man früher als »Hypnose«, und das Steiniger als Reaktionshemmung bezeichnete.

Hauptrolle spielt, muß auf diese Frage zunächst noch einmal kurz eingegangen werden. (Für eine ausführliche Informierung über diese Frage sei wiederum auf Steinigers zusammenfassenden Bericht verwiesen.)

I. Für die Entstehung der Akinese hatten bereits die älteren Autoren (Kircher 1646, Schwendter 1636) psychische Faktoren, wie Schreck, Einbildung oder Angst, verantwortlich gemacht, bis dann durch Verworn und seine Schüler rein physiologische Gründe (abnorme Rückenlage, Unterdrückung der Abwehrbewegungen) hierfür haftbar gemacht wurden. Das geschah erstaunlicherweise, obwohl doch bereits jenes »Experimentum mirabile de imaginatione gallinae« von Kircher in Normallage geglückt war. Demgegenüber machte wohl erstmalig in neuerer Zeit wieder Warnke (1933, 1934) darauf aufmerksam, daß Akinesen auch in durchaus normaler Lage und Haltung und auch ohne Unterdrückung irgendwelcher, von den früheren Autoren für wesentlich gehaltenen Abwehrbewegungen zu erzielen sind. Es wurden auch so Akinesen erreicht, die hinsichtlich der charakteristischen Eigenschaften der früher beschriebenen Fälle, der Länge der Bewegungslosigkeit und der Tiefe des im akinetischen Zustand unter Umständen eintretenden Schlafes hinter jenen Fällen durchaus nicht zurückstehen.

So konnte Verf. z. B. für Meisen zeigen (1934), daß Rückenlage und die zur Unterdrückung der Abwehrbewegungen vorgenommenen Manipulationen zwar förderlich für das Zustandekommen der Akinese und ihre evtl. Dauer sein können, im übrigen aber bei Meisen zumindest unnötig sind. Daß die Meisen in dieser Beziehung nicht etwa eine Ausnahmestellung einnehmen, bestätigten eine Reihe weiterer in der Folge vorgenommener Versuche an verschiedenen Kleinvogelarten. In ganz ähnlicher Weise konnten nämlich an Grünfinken, Weißstelzen, Goldhähnchen, Rotkehlchen und Rohrsängern, ohne irgendeine Unterdrückung von (häufig nicht einmal auftretenden) Abwehrbewegungen, allein dadurch, daß die Vögel vorgehaltene blitzende Gegenstände (Bleistiftspitze) oder das Auge des Verf. fixierten, minutenlange, mitunter in tiefen Schlaf übergehende Akinesen erzielt werden. Dafür einige Beispiele von Versuchen, die gelegentlich eines Beringungsaufenthaltes in der Beobachtungshütte der Vogelwarte Rossitten in Ulmenhorst bzw. bei privaten Fängen angestellt wurden.

Wintergoldhähnchen, ♂, Rossitten G 237373, beringt 13. X. 33, 6 Uhr. — Das eben beringte Goldhähnchen liegt in meiner geöffneten Hand bereits schlafend auf der Seite. Nach 5 Min. 13 Sek. erwacht es, dreht sich spontan in Normallage, erblickt mich und bleibt, mich aufmerksam fixierend, völlig frei dasitzend, noch 3 Min. 34 Sek. in dieser Stellung sitzen. Ein Geräusch löst die Flucht aus.

Rotkehlchen, Ross. G 237277, ber. 7. X. 33. — Das schon beim Beringen den Verf. aufmerksam beobachtende Tier bleibt auch nach Öffnen der Hand aufmerksam fixierend in Normalhaltung sitzen. Gelegentlich vor-

übergehende Personen werden kurze Zeit mit den Augen verfolgt, dann jedoch blickt das Rotkehlchen sofort wieder zum Verf. Nach 1 Min. schläft es langsam ein, blinzelt aber ab und zu. Die Kopffedern sträuben sich leicht. Nach 3 Min. 50 Sek. löst starkes Geräusch den Abflug aus.

Grünfink, Ross. F 125987, ber. 16. IV. 33. — Der Grünfink macht keine Abwehrbewegungen. Fixiert sofort erst eine vorgehaltene Bleistiftspitze, dann den Verf., dabei in Normalhaltung auf dem ausgestreckten Zeigefinger der rechten Hand sitzend. Drehungen der Hand bewirken bei ihm Kompensationsbewegungen. Schläft ein, dabei sinkt der Kopf nach vorn unten, der Schwanz nach hinten unten. Der Körper sinkt zusammen und wird durch einen vorgehaltenen Finger gehalten; so sitzt der Grünfink 54 Sek. Rätschen in der Nähe rufender Grünlinge beantwortet er mit Kopfheben, ein Kohlmeisenlocken mit Augenblinzeln, dabei momentanes Kopfheben. So döst er noch 132 Sek. Abflug bei Berührung.

Zu all diesen Fällen, die noch beliebig vermehrt werden könnten, wie auch Beobachtungen von Drost (1933) an Gartenrotschwänzen, von Steiniger (1935, 1936) an Hausspatz und Elster zeigen, kommen dann noch die Fälle von Spontanakinesen — wie Verf. sie nennen möchte — Fälle also, in denen selbst ohne irgendeine Berührung durch den Menschen, die irgendwie erschreckten und in die Enge getriebenen Vögel — dieser Umstand scheint bisher immer noch Voraussetzung zu sein — bei Annäherung des Menschen bzw. im Fall von Heinroths Spatzen bei Annäherung der Katze, in Akinese fallen.

(Tannenmeise Warnkes 1934, Steinigers Schleiereule, Sandregenpfeifer und die auf dem Drausensee gejagten Jungmöwen 1935, 1936.) Hierhin gehört auch der von Lunau mitgeteilte Fall einer auf der Landstraße beobachteten Goldammer-Schreckstarre (1935) sowie wahrscheinlich ein Erlebnis Pittionis mit einer Trappe (1937).

Es dürfte nur Zufall sein und Unkenntnis über den Wert solcher Beobachtungen, daß in der Fachliteratur nicht bereits häufiger derartige Fälle mitgeteilt worden sind. So konnte wohl die Meinung aufkommen, es handle sich in all diesen Fällen nur um seltene Ausnahmen, eine Ansicht, die auch Peitzmeier vertritt. Daß dies jedoch nicht so ist, zeigt sehr schön die von Steiniger mitgeteilte Tatsache, daß z. B. die Isländer ganz regelmäßig junge Schwäne greifen, nachdem sie sie durch lautes Geschrei erschreckt haben. Die jungen Schwäne fallen alsdann zu Boden und lassen sich greifen. (Eine Zusammenstellung weiterer Fälle siehe bei Steiniger.)

Kein Zweifel also, daß die Akinese zumindest in vielen Fällen psychologische Ursachen hat, sei es Schreck, Angst oder wenigstens doch die starke Konzentrierung der Aufmerksamkeit des Vogels auf den Experimentator, die, wie Verf. 1934 ausführlicher dargetan, zu der zentralen Hemmung im Sinne Mangolds führen mag und so jede — ohne weiteres mögliche — Fluchtbewegung ausschaltet. Dieser

psychologischen Erklärung der Akineseentstehung schließen sich im allgemeinen wohl STEINIGER und PEITZMEIER an, welch letzterer darüber hinaus in geschickter Weise die sehr häufig im Verlauf der Akinese als Folge einer Reflexbewegung auftretende Flucht erklärt (Schnappen, Flügelschlagen, Lagekorrektion).

STEINIGER spricht vor allem von einer größeren Bedeutung der Angst. Dafür spricht die bei zunehmender Vertrautheit allmählich abnehmende Bereitschaft seines im Käfig gehaltenen Fliegenschnäppers, in Akinese zu fallen. Erst heftiges Scheuchen löst wieder stärkere Akinesebereitschaft aus.

Dafür sprechen außer den obigen Fällen der Spontanakinesen auch zahlreiche Beobachtungen des Verf., der bei vielen Versuchen »starkes Herzklopfen« protokollierte. Bei einem Goldhähnchen (Männchen), das am 13. X. 33 in Rossitten beringt wurde und anschließend über 6 Min. in meiner Hand anscheinend schlafend dalag, zählte ich nach der 6. Min. noch 43 Herzschläge in 15 Sek., gewiß eine abnorm hohe Zahl. Vergleichszahlen stehen meines Wissens leider nicht zur Verfügung. Auch bei Weißstelzen (3 Fälle), Heckenbraunellen (2 Fälle) und gelegentlichen Rotkehlchen fiel mir neben Zittern der Beine auch starkes Herzklopfen auf, was für STEINIGERS Annahme sprechen würde.

In der Mehrzahl der Fälle sind jedoch derartig deutliche Symptome einer zweifellos vorhandenen ängstlichen Erregung nicht wahrzunehmen. Ob in diesen Fällen Angst als direkte Ursache der Akinese anzusehen ist, wird sich nur schwer feststellen lassen, obwohl vieles dafür spricht. Deshalb versuchte Verf. bei der früheren Deutung der Akinese ohne diesen in der experimentellen Biologie — wie STEINIGER darlegt — wohl zu Unrecht etwas verfemten Begriff auszukommen. Da andererseits für in Akinese verharrende Vögel aufmerksames Beobachten und Fixieren recht bezeichnend zu sein schien, beschäftigte Verf. sich vorwiegend mit der Bedeutung dieser Erscheinung. Daß das Fixieren jedoch nicht als auslösende Ursache der Akinese anzusehen ist, wie STEINIGER es aus einer nicht genügend klaren Formulierung des Verf. herauslesen mußte, sondern mehr als Kriterium einer gelungenen Konzentrierung der Aufmerksamkeit, als Gradmesser für die Aufmerksamkeit eines Tieres, zu werten ist, muß aus den der falsch verstandenen Wendung folgenden Abschnitten hervorgegangen sein.

Als auslösende Ursache sieht Verf. vielmehr die Konzentrierung der Aufmerksamkeit des Vogels an. Dadurch entsteht meines Erachtens kein Gegensatz zu STEINIGERS Auffassung; denn bei dem psychischen Zustand der Angst oder des Schrecks ist ja ebenfalls die Aufmerksamkeit des Tieres extrem stark auf die erregende Ursache konzentriert. Daß derartig starke Affekte willkürliche Bewegungen, je nach Dauer und Stärke des Reizes, stark hemmend beeinflussen bzw. vorübergehend gänzlich verhindern können, ist eine den Psychologen bekannte Tatsache. Bei all den anderen, weniger deutlich als Angstakinesen erkennbaren Fällen besteht die übereinstimmende Tatsache, daß stets, wenn es durch Festhalten, Streicheln, Fixierenlassen, Rückenlage usw. gelang, die Aufmerksamkeit des Vogels auf einen Gegenstand zu konzentrieren, die erreichte Akinese längere Zeit anhielt als in solchen

Fällen, da der Vogel trotz mancher Manipulation nicht zu längerem Fixieren zu bewegen war. Daß neben der durch das aufmerksame Fixieren sich erweisenden Konzentrierung der Aufmerksamkeit vielleicht auch der psychische Zustand der Angst erzielt worden ist — gegenüber jenen ausgesprochenen Angstakinesen in geringerem Grade —, ist wahrscheinlich. Daß im übrigen auch beim Menschen Zustände geringer Angst mit mehr oder weniger starker Konzentrierung der Aufmerksamkeit auf einen vielleicht gefährlich erscheinenden Gegenstand und gleichzeitiger Hemmung der willkürlichen Bewegungen parallel laufen, ist eine jedem bekannte Tatsache. So erklärt sich z. B. die sehr häufig bei ängstlichen, weil noch unsicheren Radfahrern zu beobachtende Erscheinung, daß sie den einzigen, mitten auf der Fahrbahn liegenden Stein, die Pfütze oder den entgegenkommenden Fußgänger zielsicher anfahren, obwohl doch rechts und links hinreichend Platz zum Ausweichen ist. Ähnlich mag die Hemmung der Fluchtbewegungen bei den aufmerksam fixierenden Vögeln zustande kommen. Daß Konzentrierung der Aufmerksamkeit keineswegs alle Fälle beobachteter Akinese erklären kann, ist sicher. Andererseits sprechen auch die von Steiniger mitgeteilten Fälle, in denen längere Akinesen an Elstern und Jungmöwen durch stetes Hinundherbewegen der Hand vor den Augen des Vogels erzielt werden konnten, für eine große Bedeutung der Aufmerksamkeit, erloschen doch die Akinesen sofort beim Aufhören des die Aufmerksamkeit fesselnden Reizes.

Dieser Erklärung widersprechen auch nicht die sowohl von Steiniger wie vom Verf. gemachten Beobachtungen, daß Dämmerung bzw. völlige Dunkelheit die Akinesebereitschaft der Vögel anscheinend vergrößern. Eine Konzentrierung der Aufmerksamkeit wird vielmehr um so eher zu erzielen sein, wenn störende Reize ausgeschaltet werden. Das eben ist in der Dämmerung zumindest für einen großen Teil der optischen Reize der Fall. Bei völliger Ausschaltung sämtlicher Reize müßte sogar notwendigerweise Bewegungslosigkeit die Folge sein.

Die äußeren Ähnlichkeiten von Akinese, Schlaf und Narkose fordern stets wieder zu Vergleichen auf. Auf einen Umstand sei hier nur kurz hingewiesen. Sicherlich handelt es sich bei akinetischer Bewegungslosigkeit nicht um eine Lähmung der motorischen Endplättchen ähnlich wie beim kurarevergifteten Frosch, sonst wären gewiß auch die doch häufig beobachteten reflektorischen Handlungen nicht möglich. Also muß wohl eine zentrale Hemmung der sensorischen Sphäre angenommen werden, eine Ablösung des Bewußtseins von der Außenwelt, ähnlich, wie es auch beim Schlaf und in der Narkose der Fall ist.

II. Wie steht es nun mit der Instinktauffassung der Akinese. Halten wir uns an die von Peitzmeier gegebene Definition des Begriffes »Instinkt«, so wäre darunter ein Verhalten, das »zweckmäßig, d. h. biologisch wertvoll, angeboren und zweckunbewußt ist«, zu verstehen. Ob im übrigen alle Instinkthandlungen der Tiere heute noch, unter z. T. sicher völlig veränderten Umweltsbedingungen gegenüber der Entstehungszeit eines bestimmten Instinktes, noch sinnvoll oder biologisch wertvoll sind, bleibe dahingestellt.

Peitzmeier hat gegen die Auffassung der Akinese als Instinkt folgende Bedenken:

1. fehlt der biologische Wert, da eine »krampfartig eingehaltene Rückenlage« dem Tier keinen Vorteil gewähren könne;

2. tritt die Akinese nach Peitzmeiers Ansicht nicht spontan ein, sondern muß unter Umständen erst dem Tier aufgezwungen werden;

3. tritt sie erst nach längerer Beeinflussung auf;

4. tritt sie nur (!) ein bei vorsichtiger Überführung in eine dem Tier ungewohnte Körperlage.

All diese Vorbedingungen sind in der Natur so selten, daß dadurch die Akinese praktisch bedeutungslos ist. Soweit Peitzmeiers Argumente.

1. Die »krampfartig eingehaltene Rückenlage« ist keine conditio sine qua non, wie im vorigen Abschnitt nochmals gezeigt. Soweit Untersucher ihr Augenmerk darauf richteten, sind auch genügend häufige Akinesen in Normalhaltung erzielt worden (Drost 1933, Warnke 1934, Steiniger 1935).

2. Der Eintritt der Akinese. Es scheint einleuchtend, daß die Akinese, wenn es sich tatsächlich um einen typischen Instinkt handelt, auch in der freien Natur eintritt, und zwar nicht nur als gelegentliche Ausnahme. Zumindest hätte es keinen Sinn, müßte sie dem Tier erst aufgezwungen werden. Es ist also die Frage der Reaktionsbereitschaft zur Akinese zu untersuchen. Zu dieser Frage kann Verf. einige bisher wohl wenig beachtete Tatsachen mitteilen, die sich bei Versuchen mit Jungmöwen und anderen Vögeln nebenher ergaben. Daß die Akinesebereitschaft anscheinend artlich verschieden ist, fiel Verf. bereits früher bei Versuchen mit Rohrsängern auf. Die weitgehend in gleichem Milieu lebenden Rohrsängerarten zeigten folgende, an anderer Stelle gelegentlich genauer zu besprechende Unterschiede. Schilfrohrsänger sind sehr leicht, oft ohne Vornahme irgendwelcher Manipulationen, in Akinese und sogar in oft sehr tiefen Schlaf zu versetzen. Teich- und Sumpfrohrsänger setzen dagegen der Akinese einen sehr aktiven Widerstand entgegen, so daß sie erst durch längere Beeinflussung in Akinesebereitschaft versetzt werden können. Auch Steiniger findet bei jungen Möwen eine nach Alter verschiedene Akinesebereitschaft. (1—8 Tage alte Möwen sind wenig, ältere Jungmöwen stärker akinesebereit.)

Meine Beobachtungen erstrecken sich auf Versuche, die auf dem Drausensee bei Elbing in der Zeit vom 4.—11. VI. 33 an Jungmöwen durchgeführt

wurden, von denen ein Teil beringt wurde. Die Versuche hatten das Ziel, festzustellen, ob bei Jungmöwen Akinesen auch eintreten, wenn man es vermeidet, irgendwelche etwa auftretenden Abwehrbewegungen zu unterdrücken. Verf. ging also so vor, daß er die Jungmöwen nach dem Greifen so schnell wie möglich durch Öffnen der Hand freigab, bzw. sie (allerdings in Rückenlage) auf das Faltbootverdeck legte. Um eine möglicherweise vorhandene Akinesebereitschaft der meist unruhig umherspähenden Tiere auszulösen, wurde ihnen eine blitzende Bleistiftspitze oder die zum Beringen benutzte Flachzange zum Fixieren vorgehalten. Es kam in all diesen Versuchen nicht darauf an, in jedem Fall eine Akinese zu erzielen, oder sie dem Tier etwa aufzuzwingen.

Bei diesen Versuchen ergab sich ein wie mir scheint bedeutsamer Unterschied im Verhalten der Jungmöwen. Befanden sich die Jungmöwen auf einer freien Wasserfläche, so war der Fang meist erst nach einer zumindest kurze Zeit dauernden Jagd möglich, da die wendigen Jungmöwen durch ihre blitzschnellen Wendungen selbst einem Faltboot Schwierigkeiten machen. Bei derart gejagten Möwen beobachtete ich (von 40 protokollierten Fällen) nur einmal eine typische Akinese. Das Tier lag dabei mit starr emporgereckten Beinen [s. Steiniger, Ornith. Mon.-Ber. **44** (1936), 137] und starkem Herzklopfen vor mir, jede Bewegung mit den Augen verfolgend. Nach 50 Sekunden erfolgt spontane Flucht. In allen anderen Fällen gelang es nicht, ohne Beeinflussung durch Streicheln bzw. Festhalten ein längeres Verweilen in Reaktionshemmung zu erzielen. Vielmehr versuchten sie durch heftige Abwehrbewegungen, durch Beißen und Hacken mit dem Schnabel, durch kräftiges Strampeln mit den Beinen die Freiheit zu erzwingen. Nach Öffnung der sie haltenden Hand flohen sie meist augenblicklich, ohne den vorgehaltenen Fixierpunkt im allgemeinen zu beachten. Nur selten wurde danach gepickt. Einen Fall, wie Steiniger deren mehrere beschreibt, daß nämlich in die Enge getriebene Möwen in Spontanakinese fallen, beobachtete ich nur in einem Falle, hielt ihn damals auch noch für eine Ausnahme.

Ganz anders verhielten sich dagegen die Möwen, die bei Annäherung des Bootes nicht flüchtig wurden, sondern im dichten Schilfröhricht sich drückend, verharrten. Dafür drei Protokolle:

Lachmöwe, Rossitten E 82072. Sie wird ruhig im Schilf liegend gegriffen. Beim Hochheben sind keine Abwehrbewegungen wahrzunehmen. In Rückenlage versetzt und freigegeben, bleibt sie 73 Sek. völlig ruhig in der Hand liegen. Der Versuch, sie am ausgestreckten Bein hochzuheben, löst abwehrendes Strampeln und die Flucht aus.

Lachmöwe, Rossitten E 82076. Ebenfalls im Schilf liegend gegriffen. In Rückenlage versetzt, bleibt sie 90 Sek. bewegungslos liegen. Nur die Augen

spähen aufmerksam umher. Dann treten schwache Abwehrbewegungen auf, die Blicke werden unruhig. Möwe beruhigt sich jedoch und bleibt weiter liegen. Nach 172 Sek. Hochheben am Bein, Abwehr und Flucht.

Lachmöwe, Rossitten E 82077. Älterer Jungvogel. Beim Greifen und Hochheben keine Abwehr. Bleibt anschließend 150 Sek. in Akinese liegen. Dann bewegen sich leicht die Beine. Hochheben am Bein gelingt. Möwe hängt zunächst mit völlig erschlaffter Muskulatur wie tot herab, dann ist eine plötzliche Muskelkontraktion zu verspüren. Die Möwe schreit und flieht.

Nach diesen Beobachtungen scheint also der jeweilige Gesamtzustand des Tieres für das Zustandekommen der Akinese wichtig zu sein. Aktive, also flüchtende Möwen sind auch beim Ergriffenwerden aktiv und setzen so der Akinese heftigen Widerstand entgegen. Erst durch längere Beeinflussung in der bekannten Weise kann diese Aktivität überwunden und damit das für das Eintreten der Akinese günstige passive Verhalten erwirkt werden. Dagegen fallen die sich drückenden Jungmöwen leicht in Akinese, da irgendwelche den Eintritt dieses Zustandes hemmende aktive Fluchtbewegungen nicht erst unterdrückt werden müssen. Die Tiere sind vielmehr bereits von vornherein in einer akinesegünstigen Passivität.

Zur Erklärung dieses zunächst doch wohl sehr »zweckmäßig« erscheinenden Verhaltens (auf freier Wasserfläche ohne Deckungsmöglichkeit Flucht, im Röhricht mit der guten Deckungsmöglichkeit Sichdrücken) scheint mir eine bisher allgemein bei Akineseversuchen gemachte Beobachtung eine Handhabe zu bieten. Alle Untersucher stimmen darin überein, daß Unterdrückung der Abwehrbewegungen Akinese auslöst, gleich ob die Tiere in Normallage (wie bei den neueren Autoren) oder in Rückenlage sich befinden. Sollte etwa doch den mechanischen Akineseursachen eine größere Bedeutung auch in der freien Natur zukommen? Läßt sich etwa die größere Akinesebereitschaft ins Rohr flüchtender und sich drückender Jungmöwen so erklären, daß die ursprünglich ausgelöste Fluchtreaktion mechanisch gehemmt wird durch die gewiß sehr hinderlichen Rohr- und Binsenstengel oder die in der Nähe von Möwenbrutkolonien meist besonders dichten schwimmenden Algenrasen usw.? Ein Zusammenhang wäre wohl denkbar. Auch Steiniger beobachtete, daß die älteren Jungmöwen sich in der Regel nur drücken, wenn sie keine oder schlechte Gelegenheit zur Flucht haben, wenn sie also z. B. in verwachsene Gebiete geraten. Dann aber tritt Reaktionshemmung sogar in »ausgeprägtester Form« ein.

Sollten die vom Verf. mitgeteilten Beobachtungen — die

sich einstweilen ja nur auf geringes Zahlenmaterial stützen — einer Nachuntersuchung standhalten, so wäre damit auch der von Peitzmeier angezweifelte Fall gegeben, daß auch in der freien Natur gegebenenfalls eine mechanische Hemmung den flüchtenden Tieren Akinesebereitschaft und möglicherweise Akinese aufzwingt.

Abb. 1. Jungstörche in Akinese. Die bei Eintritt der Akinese innegehabte Haltung (bei allen drei Störchen verschieden) wird beibehalten. Der rechte Storch liegt etwas auf der linken Körperseite. Kopf und Schnabel werden gestützt. Die beiden anderen Störche strecken Hals und Kopf. — Phot. G. Herrmann.

Abb. 2. In Akinese auf der Erde liegender Storch in kennzeichnender Haltung. (Vor ihm liegen sechs ausgewürgte Mäuse.) — Phot. G. Herrmann.

Ist bei Jungmöwen die Reaktionsbereitschaft je nach Alter (Steiniger) und augenblicklich gegebener Situation verschieden, immerhin aber häufig genug, um Peitzmeiers Einwand zu entkräften, so scheinen Jungstörche ausgesprochen akinesebereit zu sein. Bei den für den Storchverfrachtungsversuch von Dr. Schüz (1933) in der Umgebung Königsbergs gesammelten Jungstörchen machten Herrmann und der Verf. entsprechende Beobachtungen an etwa 30 Jungstörchen. Die bereits recht erwachsenen Jungstörche, deren Schnabelhiebe wir anfangs fürchteten, fielen fast augenblicklich in die in Abb. 1 wiedergegebene Haltung, sobald einer von uns die Hand langsam über dem Nest hin und her bewegte. In dieser einmal angenommenen Lage verharrten sie auch während des Beringens. Man konnte so zum Beringen die Beine sehr bequem seitwärts herausbiegen (ähnlich wie bei einer Flexibilitas cerea), ohne daß irgendeine Reaktion erfolgte außer gelegentlichem Schnabelöffnen bzw. Nachrutschen des unter Umständen in eine unglückliche Lage gekommenen Tieres. Auch sonst ließen die fast völlig regungslos daliegenden Störche alles widerstandslos mit sich geschehen, obwohl sie uns z. T. lebhaft flügelschlagend empfangen hatten. Ähnlich zeigt auch Abb. 2, daß sogar offensichtlich unbequeme Lagen (der linke Flügel) beibehalten werden, ein charakteristisches Kennzeichen der Akinese. Von einem Aufzwingen der Akinese kann hier sicher nicht die Rede sein. Damit fällt auch der zweite Einwand Peitzmeiers.

3. Die Frage der mechanischen Beeinflussung ist im vorigen Abschnitt bereits behandelt. Danach steht es fest, daß Akinesen auf zweierlei Art entstehen können,

1. durch psychische Ursachen (Schreck, Angst, Konzentrierung der Aufmerksamkeit);

2. durch mechanische Beeinflussung.

Die Entstehung nach Modus 1 ist keineswegs, wie Peitzmeier annimmt, nur eine seltene Ausnahme. Bereits jetzt liegen zahlreiche Beobachtungen (Steiniger, Warnke) vor, weitere werden beigebracht werden können, nachdem jetzt die Aufmerksamkeit auf diese Fragen gelenkt worden ist. Die Entstehung nach Modus 2 scheint in der Natur ebenfalls gegeben zu sein, wie die mitgeteilten Beobachtungen an Jungmöwen zeigen. Keinesfalls aber ist eine »längere Beeinflussung« z. B. bei Jungstörchen nötig, oder bei Steinigers Eule.

4. Die ungewohnte Körperlage. Auch sie ist keine unumgängliche Bedingung für die Auslösung einer Akinese, sondern wirkt nur begünstigend, wie oben bereits ausgeführt.

So sind nach Ansicht des Verf. alle Gründe, die Peitzmeier

zu dem Schluß führten, die Akinese könne nicht als Instinkt angesehen werden, weitgehend entkräftet. Ein Unterschied zwischen dem als Instinkt gewerteten Sichdrücken und der Akinese scheint Peitzmeier sodann von größerer Wichtigkeit zu sein, nämlich das Moment der Handlung. Beim Sichdrücken liege eine ausgesprochene Instinkthandlung vor, während die Akinese ein rein passiver Zustand sei, hervorgerufen durch das Fehlen der für die Bewegung notwendigen Vorstellungen. Doch auch in dieser Beziehung scheint kein scharfer Gegensatz zwischen Akinese und Sichdrükken zu bestehen, wie die mitgeteilten Beobachtungen an Jungmöwen zeigen; wird doch auch der Drückreflex anscheinend durch mechanische Hemmung der Fluchtbewegungen ausgelöst. Die für das Sichdrücken charakteristische »gespannteste Aufmerksamkeit des Tieres auf die Vorgänge in der Umwelt« (Peitzmeier) sind aber auch für gewisse Grade der Akinese kennzeichnend.

So scheint das Verhalten der sich drückenden Jungmöwen doch ein Beispiel dafür zu sein, daß es zwischen den als Instinkt gewerteten Verhaltensweisen freilebender Vögel und den künstlich erzeugten Akinesen zumindest doch Brücken und Übergänge gibt. Auf ein diesen Zusammenhang besonders deutlich erweisendes Beispiel sei noch kurz hingewiesen.

Schon Steiniger weist auf die »Schutzstellung« der Rohrdommeln hin, die in neuerer Zeit von Sanden genauer beobachtete, vortrefflich photographierte und auch textlich darstellte. Diese Beobachtungen erweisen sehr deutlich, daß offensichtlich eine stärkere Erregung der Rohrdommel vorausgehen muß, bevor die Schutzstellung angenommen wird. Die Erregungsursache kann gegeben sein in dem sich nahenden Menschen; dann aber, nach langwöchiger Gewöhnung an ihn, wurde es sehr deutlich, daß auch bei irgendwie in der Nähe auftretenden verdächtigen Geräuschen die Schutzstellung eingenommen wird. So schreibt von Sanden z. B.:

»Sehr unglücklich fühlte sich die brütende Rohrdommel bei Sturm. Hörte sie bei stillem Wetter irgend etwas Verdächtiges, dann nahm sie die kleine Schutzstellung ein. Der Schnabel richtete sich steil nach oben, der Hals blieb eingezogen. Sehr merkwürdig wirkten dabei die Augen, wenn ich ihr von vorn direkt auf die Kehle sah. Sie konnte unwahrscheinlich lange in dieser Haltung verharren, ohne auch nur eine andere Bewegung als die der Augenlider zu zeigen. Starr und wie gebannt waren die stechenden Blicke an der Kehle vorbei auf den verdächtigen Gegenstand gerichtet. Blieb alles ruhig, so senkte sich der Schnabel unmerklich von der Senkrechten zur Waagrechten, oft aber erst nach einer Stunde. Diese Stellung scheint sie nicht zu ermüden. Hatte sie sie ... aufgegeben ..., dann bedurfte es schon starker, verdächtiger Geräusche, bis sie wieder den Schnabel zum Himmel hob.«

»An schweren Sturmtagen aber war sie so nervös, daß sie überhaupt nicht zur Ruhe kam ... Unablässig stand dann die Rohrdommel in der

großen Pfahlstellung über den Eiern. Nicht so bewegungslos war sie wie bei der kleinen . . . und Kopf und Hals drehten sich unablässig nach allen Seiten, je nachdem, wo das Rohr besonders raschelte. Es war deutlich erkennbar, daß die Rohrdommel nicht mich in ihrer Nähe fürchtete, sondern irgend etwas anderes, das ihr Schrecken eingejagt hatte, und das sie nun bei jedem Aufrauschen des Schilfes von neuem vermutete. Auch bei Sturmpausen . . . gab sie die Stellung nicht auf. . . . Er verharrte in seiner erregten Stellung viele Stunden.« (Sperrungen vom Verf.)

Zwischen dem hier geschilderten Verhalten bei der Schreckstellung der Rohrdommel und dem Sichdrücken der Vögel und den als Akinese beschriebenen Zuständen ergeben sich zweifellos eine Reihe von Parallelen. Als auslösende Ursachen der Akinese sieht Steiniger an: 1. die Nähe eines gefahrdrohenden Wesens bzw. gehemmte Lage; 2. die Unmöglichkeit der Flucht.

Nähe des gefahrdrohenden Wesens ist außer bei der Akinese auch gegeben beim Sichdrücken wie auch bei der Schreckstellung der Rohrdommel. Zumindest handelt es sich hier um eine vermeintliche Nähe. Als Ursache für die ängstliche Erregung der Rohrdommel kann von Sanden die häufigen Besuche von nestplündernden Füchsen, Dachsen, Hermelin, Iltis und Marder anführen.

Die Unmöglichkeit der Flucht oder das »Gefühl des Gefangenseins« (Drost) ist bei den Spontanakinesen wohl ebenso gegeben wie bei den durch den Bruttrieb an das Nest gefesselten Vögeln. Ebenso sind auch die Jungstörche infolge noch nicht erworbener Flugfähigkeit an das Nest gefesselt.

Es taucht in diesem Zusammenhang die Frage auf, ob möglicherweise bereits flugfähige Jungstörche weniger akinesebereit sind als nichtflügge. Von jener Storchberingungsfahrt weiß ich, daß in einem Falle ein Jungstorch, der das Nest bereits verlassen hatte, bisher aber nach Aussagen der Hausbewohner noch nie geflogen war, bei unserer Annäherung nicht passiv verharrte, wie die im Nest verbliebenen Geschwister, sondern den Dachfirst entlang bis zum Rande floh. Als wir ihn fast erreicht hatten, wagte er den Abflug, wobei er leider infolge seiner Ungeschicklichkeit in einem nahen Dorfteich landete, von der Dorfjugend aber rasch gerettet werden konnte. — Genauere Untersuchungen in dieser Richtung wären also erwünscht.

Auch im Verhalten finden sich Übereinstimmungen. So zeigt die Rohrdommel in der Schreckstellung gespannte Aufmerksamkeit, sie fixiert genauestens das gefahrdrohende Wesen; die Augenbewegungen und Kopfwendungen sind ähnlich steif und erfolgen offensichtlich in dem Bestreben, den fixierten Gegenstand nicht aus dem Auge zu lassen, wie dies von Akinesevögeln beschrieben wird. Die Körperhaltung ist eigenartig versteift und häufig sicher

so unbequem wie bei Akinesevögeln. Auch das lange Ausharren in dieser Stellung ist auffällig.

So scheint der Schluß nicht ganz unberechtigt zu sein, daß es sich in all diesen Fällen um den gleichen, zumindest einen sehr ähnlichen Instinkt handelt, wie dies Steiniger erstmalig dartat. Daß neben zahlreichen Übereinstimmungen auch Unterschiede vorkommen, ist nicht verwunderlich, finden sich doch auch bei den künstlich hervorgerufenen Akinesen genügende Verschiedenheiten im Verhalten. So ist z. B. der in zahlreichen Akinesefällen beobachtete Schlaf von Steiniger nie beobachtet worden. Es wird sich meines Erachtens bei zunehmender Kenntnis der akinetischen Zustände eine Gradeinteilung nicht länger umgehen lassen, will man nicht Gefahr laufen, aneinander vorbeizureden. Vielleicht lassen sich neben den Spontanakinesen zunächst drei Stufen unterscheiden:

1. Stufe. Leichte Akinesen, für die heftige Abwehrbewegungen kennzeichnend sind. Akinese von meist kurzer Dauer. Konzentrierung der Aufmerksamkeit (kenntlich an der Stetigkeit des Fixierens) nur gering. Flucht tritt mehr oder weniger schnell ein bei Berührung, Geräusch und anderen Reizen.

2. Stufe. Abwehrbewegungen schwächer. Konzentrierung der Aufmerksamkeit stärker. Aufmerksames Fixieren. Beibehalten des Fixierpunktes auch bei Bewegungen. Fluchtbewegungen treten unter Umständen nicht einmal bei stärkeren Berührungsreizen auf. (Umdrehen des Tieres, Hochheben usw. löst keine Flucht aus.)

3. Stufe. Tiefere Akinesen. Meist keine oder nur sehr geringe Abwehrbewegungen. Nach kurzem Fixieren (häufig ohne dies) Schließen der Augen. Möglicherweise übergehend in tiefen Schlaf. Schlaffe Muskulatur. (Auch bei den niederen Stufen vorkommend.)

Dafür, daß tatsächlich Schlaf eintreten kann, ein Beispiel. (Keineswegs soll aber jede Akinese als Schlafzustand gedeutet werden!)

Schilfrohrsänger, Rossitten G 189076, in einer Fischreuse am Pregel gefangen. Nach 25 Sek. langem leichtem Streicheln der Kopffedern schließt er allmählich die Augen und wird auf das Faltbootverdeck gelegt. Hier bleibt er — auf der rechten Seite liegend — mit angezogenen Beinen und aufgeplustertem Gefieder 7 Min. liegen. Weder starkes Herzklopfen, noch auffällig rasches Atmen ist zu bemerken. Dabei schaukelt das Faltboot in den Brandungswellen eines vorbeikommenden Dampfers; das durch dieselben Wellen bewegte Schilfrohr rauscht stark. Der Vogel blinzelt nur ab und zu. Nach 7 Min. erwacht er scheinbar, dreht sich in die Normallage und bleibt mit aufgeplustertem Gefieder sitzen. (Man möchte sagen »verstört sitzen«.) Schließlich hopst er auf dem Verdeck herum, nimmt kurz auf der Paddelstange Platz und fliegt schließlich (2 Min. nach dem Erwachen) in das nahe Schilf, wo er noch einige Zeit (anscheinend noch immer etwas benommen) sitzen bleibt.

Noch deutlicher scheint mir das folgende Beispiel:

Schilfrohrsänger, Ross. G 189079. Schon beim Beringen schläft er ein; wird in Rückenlage auf das Faltbootverdeck gelegt. Hier bleibt er liegen trotz Weiterfahrt, trotz ungedämpfter Unterhaltung mit dem zweiten Bootsinsassen, trotz ankommender Brandungswellen. Keine Bewegung ist wahrzunehmen. Nicht einmal Atembewegungen. Als er nach 20 Min. immer noch nicht erwacht ist, nehme ich an, daß er eingegangen ist; als ich ihn nun in die Hand nehme und ein bißchen schüttele, erwacht er zu meinem Erstaunen und entweicht.

Das Fehlen heftiger Atembewegungen und das lockere Aufplustern des Gefieders scheinen mir eher auf Schlaf zu weisen als auf ein bloßes Schließen der Augen im Zustande ängstlicher Erregung. Für diese Annahme spricht auch das beobachtete allmähliche Erwachen.

Zusammenfassung:

1. Für die bereits bekannte Tatsache, daß Akinese auch in Normalhaltung und ohne mechanische Beeinflussung auftreten kann, wird das Material vermehrt und so die Induktionsbasis für den Schluß, Akinesen haben psychologische Ursachen, erweitert.

2. Die Akinesebereitschaft der Jungmöwen wird untersucht, wobei sich ergibt, daß in aktiver ungehemmter Flucht befindliche, gegriffen, nur schwer in Akinese zu versetzen sind. Dagegen sind Jungmöwen, die sich im Röhricht drücken, verhältnismäßig leicht in Akinesen zu versetzen.

3. Die größere Akinesebereitschaft der sich drückenden Jungmöwen wird durch die vorangegangene mechanische Hemmung der Fluchtbewegungen durch das dichte Röhricht erklärt. Mechanische Beeinflussung, von allen Untersuchern als akineseauslösend bzw. -begünstigend erkannt, wirkt ebenso auch in der freien Natur.

4. Jungstörche, noch nicht flugfähig, sind ausgesprochen akinesebereit.

5. Die Argumente Peitzmeiers gegen eine Instinktauffassung der Akinese können entkräftet werden.

6. Die Instinkthypothese wird gestützt durch die weitgehende Ähnlichkeit zwischen Akinese, Sichdrücken und Schreckstellung der Rohrdommel. Die Ähnlichkeit erstreckt sich auf die auslösende Ursache und das beobachtete Verhalten der in den betreffenden Zuständen befindlichen Vögel.

7. Unterschiedliches Verhalten dürfte (abgesehen von individuellen und artlichen Verschiedenheiten) auf verschieden starke Intensität des erreichten akinetischen Zustandes zurückzuführen sein. Es wird ein Vorschlag gemacht, drei Stufen der Akinese zu unterscheiden.

Literatur.

1. Drost, R., Zur Akinese bei frei lebenden Vögeln. Ornith. Mon.-Ber. **41** (1933).
2. Heinroth, O., Zur »Akinese« bei frei lebenden Vögeln. Ornith. Mon.-Ber. **41** (1933).
3. Lunau, Schreckstarre einer Goldammer. Ornith. Mon.-Ber. **43** (1935).
4. Mangold, E., Die tierische Hypnose. Erg. Physiol. **18** (1920). — Tierische Hypnose. Handwörterbuch d. Naturw. **5** (1934).

5. Peitzmeier, J., Die Akinese bei Vögeln ein Instinkt? Ornith. Mon.-Ber. **44** (1936).
6. Pittioni, B., Ein Trappenerlebnis. Aus d. Heimat **50** (1937).
7. Sanden, W. von, Auf stillen Pfaden (Guja) (1935). Graefe u. Unger, Königsberg Pr.
8. Steiniger, F., Über Reaktionshemmung bei Vögeln. Ornith. Mon.-Ber. **43** (1935). — Neue Beobachtungen über Reaktionshemmung (sog. »tierische Hypnose«) bei Vögeln. Biol. Zbl. **56** (1936). — Über Reaktionshemmung bei jungen Möwen und Seeschwalben. Ornith. Mon.-Ber. **44** (1936). — Die Biologie der sog. »tierischen Hypnose«. Erg. Biol. **13** (1936).
9. Stresemann, E., Aves. In: Kückenthal, Handb. d. Zool. 7, 2. Hälfte, S. 388.
10. Verworn, M., Hypnose. Handwörterbuch d. Naturw. (alte Aufl.) **5** (1914) 344ff.
11. Warnke, G., Ein Beitrag zur Hypnose bei Vögeln. Ornith. Mon.-Ber. **41** (1933). — Akineseversuche an Meisen. Journ. f. Ornith. **82** (1934).

Weitere ausführliche Literaturangaben finden sich in der zusammenfassenden Arbeit von Steiniger, Erg. Biol. **13** (1936).

Über Reptilien aus dem Hoggar-Gebirge.

(West-Sahara.)

Von F. Werner.

Eingeg. 25. Januar 1937.

Die zoologische Erforschung des Hoggar-Massivs datiert kaum mehr als ein halbes Dutzend Jahre zurück und ist bisher nur durch eine Anzahl französischer Forscher in Angriff genommen worden.

Nun hat Herr Dr. Ludwig Zöhren während seiner in den Jahren 1935—1936 unternommenen Forschungsreise, die ihn von Algerien durch das Hoggar-Gebirge bis zum Niger führte — obwohl vorwiegend auf ethnographischem Gebiete tätig —, auch der Zoologie sein Augenmerk gewidmet. Unter anderem hat er eine kleine, aber sehr interessante Sammlung von Reptilien zusammengebracht, die artenreicher ist als irgendeine, die bisher aus diesem Gebiete beschrieben wurde, und die er mir zur Bearbeitung überlassen hat, wofür ich ihm zu herzlichstem Danke verpflichtet bin. Es sind die nachfolgenden Arten vertreten:

1. *Stenodactylus elegans* Fitz. (*sthenodactylus* Licht.).

Zwei kleine Exemplare von Abelessa, Hoggar.

2. *Tropiocolotes tripolitanus* Ptrs. (»Sambo Nesauel«).

Ein erwachsenes Exemplar von 73 mm Gesamtlänge (Kopf-Rumpf-Länge 35 mm). Oberseite mit kleinen dunkelbraunen Punkten, auf dem gelblichen Schwanz in der Hinterhälfte mit dunklen, breiten Querbinden. Kopfseiten mit dunklem Band.

Diese Art ist überall selten. Ich habe sie in Unterägypten, und zwar bei den Pyramiden bei Kairo sowie bei Kenadsa [Werner (2)] in der westalgerischen Sahara gefunden. Sie gehört ausschließlich der Sandwüste (Areg) an, während *T. steudneri* in der Steinwüste (Sserir) lebt (ausschließlich Nordostafrika; von mir 1904 beim versteinerten Wald im Mokattamgebirge gesammelt).

3. *Ptyodactylus hasselquisti* Donnd. *ragazzi* Peracca.

Drei Exemplare, das größte 152 mm (Schwanz regeneriert) lang, Kopf-Rumpf-Länge 80 mm.

Ich habe schon im Jahre 1914 (S. 338) und 1919 (S. 475) die Vermutung ausgesprochen, daß diese Art im Hoggar-Gebirge vorkommt, was sich nunmehr bestätigt hat. Es besteht, wie ich damals ausführte, der Zusammenhang der nordostafrikanischen Formen mit dem westsudanesischen (Togo) nicht über die Küstenregion — die Art ist überhaupt eine ausgesprochene Form der Steinwüste —, sondern durch die Sahara; von der West-Sahara hat die kleine gedrungene algerische Wüstenform (*oudrii* Lat.) ihren Ausgang genommen, die jetzt ziemlich isoliert ist.

Ich bin nicht überzeugt, daß der von Pellegrin (3) von Atakor-n-Ahaggar genannte *Ptyodactylus lobatus* var. *oudrii* wirklich dieser Form angehört, sondern vermute, daß es sich um halbwüchsige Tiere des *ragazzi* handelt, die durch die zahlreichen Subdigitallamellen (bis 14), 10 Supralabialia, das vom 1. Supralabiale, dem Rostrale, 1 Supranasale und 2 Postnasalen begrenzte Nasenloch, gekennzeichnet ist. Infralabialia 2—4, inneres Paar genähert, aber nicht in Kontakt; auch die Supranasalia genähert, durch 2 kleine Schildchen getrennt. Das große Exemplar (»Timatalag«) von Agadés am Niger, ebenso wie ein mittelgroßes 122 mm, Kopf-Rumpf-Länge 62 mm) von Abelessa ist einfarbig, das kleinste 95 mm, Kopf-Rumpf-Länge 50 mm), von Tamanrasset, mit dunklen Flecken, Strichen und Binden gezeichnet. Die Hinterbeine erreichen beim großen Exemplar die Achselhöhle, bei den anderen das Hinterende des Unterkiefers; die Vorderbeine erreichen das Nasenloch (gr. Ex.), die Schnauzenspitze (mittl. Ex.), über diese hinaus (kl. Ex.).

Die Form von Tibesti rechnet Pellegrin (4) nicht zu *oudrii*, sondern zur ägyptischen Rasse.

4. *Tarentola mauritanica* L.

Ein halbwüchsiges Exemplar; ob zu *deserti* gehörig, ist nicht nachweisbar. Abelessa.

5. *Tarentola delatandii* D. B.

Ein erwachsenes Exemplar von 118 mm Länge (Kopf-Rumpf-Länge 68 mm, Schwanz regeneriert). Im Vergleiche zur Canarenhauptform durch die weniger zugespitzte Schnauze, die größeren Kopfschildchen, die weniger backenartig aufgetriebenen Schläfenregionen verschieden. Supranasalia in Kontakt. Färbung der Oberseite graubraun; der dunkle Postocularstreifen setzt sich an der Seite des Körpers bis oberhalb des an diesen angelegten Ellbogens fort. Es dürfte sich um eine kontinentale Rasse handeln, für die der Name *hoggarensis* vorgeschlagen wird. Mit den westlichen Arten *T. ephippiata* und *gigas* besteht keine Übereinstimmung.

6. *Agama inermis* Reuss. = *mutabilis* Merr. (»Enakuar«).

Zwei Exemplare von Imbangerat, eines von Abelessa; auch in Tibesti [Pellegrin (4)].

7. *Agama bibroni* A. Dum.

Zwei kleine Exemplare (Tamanrasset).

Beide Arten sind bereits von Pellegrin (3) erwähnt, auch aus Tibesti (4).

8. *Acanthodactylus boskianus* Daud. subsp. *asper* Aud.

Drei Exemplare (2 ♂♂, 1 ♀). Ventralenquerreihen 10; zwischen den Hinterbeinen 10—12 Kielschuppen. Analschildchen bei den ♂♂ 3 große hintereinander, beim ♀ unregelmäßig. Abelessa. Die Art wurde bereits von Pellegrin erwähnt.

9. *Eremias rubropunctata* Licht.

Ein Exemplar mit 16—16 Femoralporen (Tamanrasset), 22 Subdigitallamellen unter der vierten Zehe, 12 Ventralenlängsreihen und 11 Halsbandschildchen. Rostrale und Frontonasale in Kontakt. Oberseits mit 2 Reihen von schwarzen Flecken. In der West-Sahara zuerst von Prof. A. König gefunden (S. 412). Aus dem Hoggar noch nicht bekannt gewesen.

10. *Coluber* (*Spalerosophis*) *diadema* Schleg. subsp. *dolichospila* Wern.

Ein Jungtier (vordere Hälfte) dieses aus der westalgerischen Sahara von mir beschriebenen subsp. [Werner (2)] von Ghar, Hoggar.

11. *Tarbophis obtusus* Rss.

Ein Jungtier von Tamanrasset, mit 10 Supralabialen und 23 Schuppenreihen. Auffallend durch breite, braune Querbinden auf gelblichem Grunde, Unterseite einfarbig gelblichweiß. Diese Schlange ist eine von den Tierformen, die, obwohl eigentlich paläarktisch, mit dem Ostsudan gemeinsam sind, wie wir das auch von verschiedenen Orthopteren wissen. Diese und die vorige Art sind neu für das Hoggar-Gebiet.

12. *Cerastes cornutus* Forsk.

Kopf und Hals eines mittelgroßen Exemplares (var. *mutila* Doum.). Supralabialia 10—11; Subocularreihen 5. Oberseite gelblichweiß, mit vereinzelten schwarzen Punkten. Es ist fraglich, ob die Form *mutila*, die in der westalgerischen Sahara, in Arabien und Nubien vorkommt, als Subspecies oder Varietät anzusehen ist [s. Pellegrin (4)].

Es sind also bisher aus dem Gebiete 15 Arten von Reptilien bekannt, nämlich außer den hier genannten noch *Uromastix acanthinurus* Bell, *Varanus griseus* Daud. und *Psammophis schokari* Rss., die Pellegrin unter dem Namen *P. sibilans* L. anführt. Es ist aber höchst unwahrscheinlich, daß diese Art, die keine Wüstenschlange ist und nur in Ägypten, am Nil nordwärts wandrnd, ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet in den Steppen des Sudan überschritten hat, und auch in Ägypten überall eher als in der Wüste vorkommt, im Hoggar zu Hause sein sollte. Die Hoggar-Reptilienfauna ist eine rein paläarktische und umfaßt keine einzige Art, die sudanesischen Charakter tragen würde.

Literatur.

Anderson, John, Zoology of Egypt I. Reptilia and Amphibia. London 1898.

Boulenger, G. A. (1) Catalogue of the Reptiles and Batrachians of Barbary (Marocco, Algeria, Tunesia) based chiefly on the Notes and Collections made in 1880—1884 by M. Fernand Lataste. Trans. Zool. Soc. London **13** (1891), Part. III.

— (2) Monograph of the Lacertidae **2**. London 1921.

Doumergue, F. Essai sur la Fauna Erpetologique de l'Oranie. Bull. Soc. Geogr. Oran **19—21**, 191.

Flower, S. S. Notes on the Recent Reptiles and Amphibians of Egypt, with a List of the Species recorded from that Kingdom. Proc. Zool. Soc. London **1933**.

Koenig, A. Reisen und Forschungen in Algerien. J. Ornithol. **1896**.

Pellegrin, Jacques. (1) Reptiles, Batraciens et Poissons de la Region du Hoggar (Sahara central). Assoc. franc. Avanc. Sci., Congrès d'Alger. **1930**, 583.

— (2) Reptiles, Batraciens et Poissons du Sahara Central, recueillis par le Prof. Seurat. Bull. Muséum **2** (1931) 216. Serie III.

Pellegrin, Jacques. (3) Reptiles, Batraciens et Poissons du Sahara Central. Mém. Soc. Afr. Nord **1934**, 50.
— (4) Reptiles. In: Mission au Tibesti (1930—1931). Paris 1935.
Werner, F. (1) Ergebnisse einer Forschungsreise nach Algerien. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien **123** (1914).
— (2) Wissenschaftliche Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Westalgerien und Marokko. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien **138** (1929).
— (3) Wissenschaftliche Ergebnisse der zoologischen Expedition nach dem anglo-ägyptischen Sudan (Kordofan) IV. 1914. Denkschr. Akad. Wiss. Wien **96** (1919).

Von Prof. Dr. K. Absolon in Balkanhöhlen gesammelte Landasseln.

3. Mitteilung[1].

Von Univ.-Doz. Dr. Hans Strouhal, Wien.

(Aus dem I. Zoologischen Institut der Universität in Wien.)

(Mit 10 Abbildungen.)

Eingeg. 1. Februar 1937.

Im folgenden werden 3 neue Arten der Gattung *Oroniscus* Verh., die alle der Untergattung *Oroniscus* s. str. angehören, beschrieben. Diese Gattung kannte man bis jetzt nur aus dem Alpengebiete (Verhoeff [5, S. 348]). Die einzige bisher bekannte Art *helveticus* Verh. der durch den jederseits eingebuchteten Hinterrand des 1. Thorakalsegmentes und durch die kürzeren Porenfelder der Epimerendrüsen charakterisierten Untergattung *Oroniscus* ist subalpin und wurde bei Zermatt in der Schweiz entdeckt (Verhoeff [4, S. 22]). Von den Arten der 2. Untergattung *Petroniscus* Verh., bei denen der Hinterrand des 1. Thorakalsegmentes an den Seiten schräg nach vorn in gerader Richtung verläuft, also nicht eingebuchtet ist und die Porenfelder sehr lang sind, ist *dolomiticus* Verh. ebenfalls subalpin (Ampezzogebiet, 1400—1450 m Höhe), *calcivagus* Verh. alpino-montan (Podbrdo in Krain, etwa 550 m Höhe). Von den 3 in westbalkanischen Höhlen aufgefundenen *Oroniscus*-Arten ist nun eine ausgesprochen alpin, eine zweite ist als montan zu bezeichnen. Dagegen ist die 3. Art insular, aber zweifellos auch petrophil, an Gestein gebunden. So ist *Oroniscus* ein wenn auch nicht ausschließlich so doch vorherrschend alpines Genus. Die in Höhlen festgestellten Arten sind aber keineswegs als ausschließliche, echte Höhlentiere anzusehen. Selbst nicht die unpigmentierten Arten oder die sehr flache und breite Spezies, die in mehreren Höhlen erbeutet wurde; sie wird wahrscheinlich ebenso auch oberirdisch in Felsspalten vorkommen. Sie wurde auch nur unweit des Höhleneinganges angetroffen. Dasselbe gilt noch mehr für die anderen Arten. Alle besitzen übrigens normal ausgebildete Augen.

Oroniscus (*Oroniscus*) *absoloni* nov. spec.

Der im Verhältnis zu seiner Länge auffallend breite Körper (Abb. 1) ist stark dorsoventral abgeflacht, nur in der Mitte der

[1] Zugleich 11. Beitrag zur Landisopodenfauna des Balkans. Siehe auch 1. Mitteilung: Absolon und Strouhal [1] und 2. Mitteilung: Strouhal [3]. Die in [] angeführten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.

thorakalen und abdominalen Tergite ist der Rücken schwach gewölbt. Die Seitenlappen des Kopfes (Abb. 2) sind auffallend lang, länger als der hinter ihnen liegende Cephalothoraxteil; ihr Außenrand ist fast gerade, vorn sind sie schmal, innen breit abgerundet, oben ausgehöhlt. Stirnquerleiste in der Mitte nach vorn und etwas nach unten vorgezogen, stumpfwinklig abgeknickt. Zwischen dem so entstandenen dreieckigen, in der Mitte etwas eingedrückten Mittellappen und den Seitenlappen abgerundete, spitzwinklige Einbuchtungen. Ein Auge besteht aus 14—15 Ocellen, die in 4 Schrägreihen angeordnet sind; von innen nach außen bestehen die Reihen aus 5, 4, 4, 2 (1) Einzelaugen. Innen und hinter den Augen ein größerer Höcker. Die abgerundeten, rechtwinkligen Vorderzipfel der 1. thorakalen Epimeren überragen nach vorn etwas die Kopfseitenlappen. Hinterrand des 1. Thorakalsegments in der Mitte viel weiter zurückliegend als an den Seiten, am schräg nach vorn ziehenden und nur leicht nach vorn abgebogenen Hinterrande der Epimeren. Hinterrand des 2. Segmentes in der Mitte weniger weit zurückliegend als an den Seiten, Hinterrand des 3. Segmentes in der Mitte nach hinten so weit vorragend wie die Epimerenhinterzipfel. 2. und 3. Segment an den Seiten flach bogenförmig eingebuchtet. Die Epimerenhinterzipfel aller Thorakalsegmente abgerundet-spitzwinklig, die des 1. Segmentes beinahe rechtwinklig und nicht nach hinten vortretend, am 2. Segmente etwas, am 3. Segmente so weit wie die Mitte des Hinterrandes vorragend. Hinterrand des 7. Segmentes in der Mitte nach vorn gebogen, an der Basis der Epimeren abgerundet-stumpfwinklig eingebuchtet. Eine flache Querfurche liegt vor dem Hinterrande der Thorakaltergite, zwischen der Basis der Epimeren. Die Porenfelder der zahlreichen Epimerendrüsen (Abb. 3) sind kurz, länglich, liegen nahe den Vorderecken am Seitenrande und werden innen von der medianwärts abgebogenen Randlinie, die

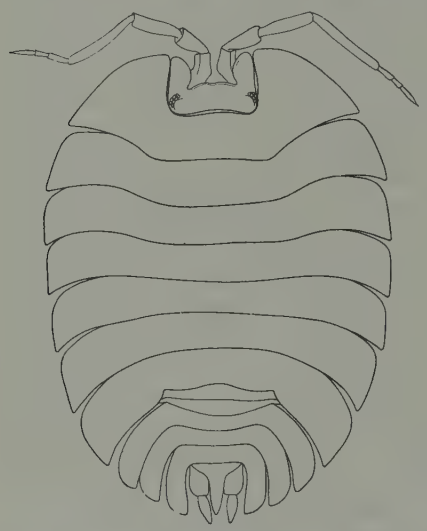


Abb. 1. *Oroniscus* (*Oroniscus*) *absoloni* n. sp., ♂. 10 mm lang.

um das Feld herumläuft, begrenzt. Die dünnen und durchscheinenden Epimeren, besonders die der Abdominalsegmente, sind sehr lang. Die abdominalen Epimeren sind am Außenrande gegen den Thorax nicht abgesetzt und mehr nach hinten gerichtet. Die letzten, 5. Epimeren ragen nach hinten so weit wie die Telsonspitze vor. Ihre Innenränder sind wenig geschweift und meist nach hinten schwach konvergierend oder parallel verlaufend. Telson an den Seiten kräftig abgerundet-stumpfwinklig eingebuchtet, hinten in einen sehr langen, oben schwach längsgewölbten, am Ende abgerundet-zugespitzten Fortsatz ausgehend. Dieser

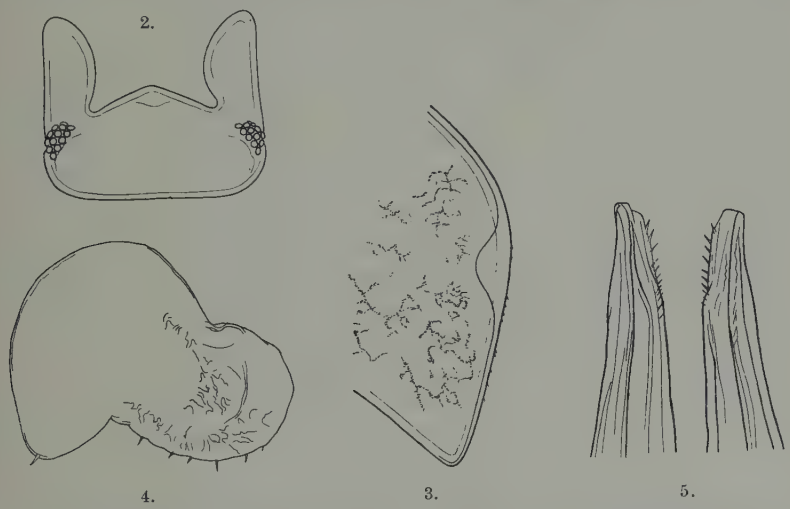


Abb. 2—5. *Oroniscus* (*Oroniscus*) *absoloni* n. sp., ♂. 10 mm lang.
Abb. 2. Cephalothorax von oben, 15 ×. — Abb. 3. 7. Thorakalepimer mit Drüsenporenfeld, 31 ×. — Abb. 4. 1. Pleopoden-Exopodit, 37 ×. — Abb. 5. Endteile der 1. Pleopoden-Endopodite, 125 ×.

Fortsatz ist 2½mal so lang wie der basale verbreiterte Telsonabschnitt und 2½mal so lang wie am Grunde breit. Thorakalbeine und 2. Antennen schlank, die Beine über den Seitenrand der Tergite nicht vorragend. Die 2. Antennen an den Körper seitlich angelegt reichen nach hinten bis zu den Hinterzipfeln der 2. Epimeren. 5. Schaftglied der Antennen schlank, schwach gebogen. Von den 3 Geißelgliedern ist das 2. am kürzesten, das Endglied am längsten. Die Längen der Beinglieder (Basi-, Ischio-, Mero-, Carpo-, Pro- und Dactylopodit) verhalten sich am 1. Thorakalbein des ♂ etwa wie 7:3.5:4:3.5:4:1, am 7. Bein des ♂ wie 8:6:4:5:6:1. Meropodit des 1. Thorakalbeines des ♂ unten mit 17—18, Carpopodit mit 20—24 Stachelborsten, die aber zusammen keine Bürste bilden. Von diesen Borsten am Carpopodit gehen

nur die zwei am distalen Gliedende gelegenen in 2 gleich lange Hauptspitzen und 2 Nebenspitzen aus. Alle anderen aber endigen mit 1 Hauptspitze und 3 Nebenspitzen, 1 kürzeren und 2 längeren, gleich langen. Ischiopodit des 7. Thorakalbeines des ♂ unten ungehöckert, das Meropodit ohne Fortsatz. Unten und am distalen Endrande sind das schlanke Carpo- und Propodit zart beschuppt. Carpopodit-Breite : Länge = 1 : 4, Propodit-Breite : Länge = 1 : 10. Die Vorder- und Hinterflächen der Beinglieder sind spärlich beborstet. 1. Pleopoden-Exopodite des ♂ (Abb. 4) am Außenrande (Hinterrande) mit stumpfwinkliger Einbuchtung. Der Endlappen ist abgerundet-dreieckig. Am Außenrande wenige (7—8) spitze kleine Borsten. Die geraden Endteile der 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ nach hinten allmählich schmäler werdend, nur die schmal gerundeten, wenig nach außen abgebogenen, am Innenrande mit einer Reihe von Dörnchen besetzten Enden stärker verschmälert und dadurch etwas abgesetzt (Abb. 5). 2. Pleopoden-Exopodite des ♂ am Außenrande flach bogenförmig eingebuchtet und mit 13—15 spitzen Börstchen. Uropoden-Exopodite so lang wie Endopodite, kürzer als Protopodite, überragen deutlich die Telsonspitze. Protopodite mit geradem Innenrande; am gebogenen Außenrande länger als am Grunde breit; der Hinterrand quer. Rückenfläche matt, mit Zellschüppchenstruktur und mit zarten Borstenschüppchen. Kopf und Rückenmitte mit ganz kleinen und sehr feinen Höckerchen bedeckt, Epimeren ungehöckert. Die schwer sichtbaren Noduli laterales am 1. Thorakalsegment weit nach innen bis an die Basis der Epimeren gerückt, am 2. Segmente fast 3 mal so weit vom Seitenrande wie vom Hinterrande entfernt. Die in Alkohol aufbewahrten Tiere sind auf dem Rücken einfarbig hellgelblich oder auf solchem Grunde mit zarten sternförmig verästelten Pigmentverzweigungen (Abb. 3).

O. absoloni ist durch den sehr stark abgeflachten und breitovalen Körper von allen anderen Arten der gleichen Gattung und z. T. auch von der verwandten Gattung *Oniscus* leicht zu unterscheiden. Die Breite verhält sich zur Länge bei den größeren Männchen (10 mm lang) wie 1 : 1.37 bzw. 1 : 1.33, bei den größten Weibchen (10.2 und 10.5 mm lang) wie 1 : 1.48 bzw. 1 : 1.46. Es sind also die Männchen verhältnismäßig etwas breiter als die Weibchen. Und ältere Individuen sind wieder relativ breiter als jüngere. Bei den kleineren männlichen Stücken (7.8 und 8.4 mm lang) schwankt das Verhältnis zwischen 1 : 1.73 und 1 : 1.42. Die größeren Männchen sind also im Verhältnis zur Länge viel

breiter als alle anderen *Oroniscus*- und *Oniscus*-Arten, auch breiter als die auch durch eine besondere Breite ausgezeichnete portugiesische var. *latus* Verh. des *Oniscus asellus* L. (Verhoeff [5, S. 345]), bei der das Verhältnis 1 : 1.43 beträgt (bei einer Länge von 15 mm). Der sehr flache Körper gibt den Asseln die Möglichkeit, sich auch in kleinen Gesteinsrissen und ganz engen Felsspalten fortzubewegen und aufzuhalten.

Von *O. helveticus* unterscheidet sich *O. absoloni* (vgl. Verhoeff [5, S. 346]) ferner durch die längeren Uropoden-Protopodite, die am Seitenrande deutlich länger sind als am Hinterrande breit, durch die längere Telsonspitze und im männlichen Geschlechte durch die anders gestalteten Enden der 1. Pleopoden-Endopodite und durch die mit mehreren Nebenspitzen endigenden Borsten der Sohlen am 1. Thorakalbein.

Die neue Art ist nach ihrem Entdecker benannt.

Vorkommen: Alle Fundplätze dieser interessant gestalteten Assel liegen in der Krivošije. Nähere Angaben über dieses Gebiet finden sich bei Absolon und Strouhal [1, S. 25 und Abb. 14].

Lok. Nr. 675 der »Biospeologica balcanica«, »Höhle bei Napode«, hinter Crkvica, 11. VIII. 1917, 1 ♀, 10.5 mm lang, 7.1 mm breit.

Lok. Nr. 715, dieselbe Höhle, 25. X. 1917, 1 ♀, 10.2 mm lang, 7 mm breit. Zusammen mit *Speomyia absoloni* Bezzi (Dipt.), Macrochaetosomen (Dipl.) u. a.

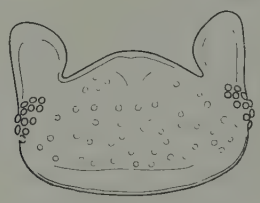
Lok. Nr. 663, »Pečina im Han-Pass« (vgl. Absolon und Strouhal [1, S. 27]), 4. VIII. 1917, 1 ♂, 7.8 mm lang, 4.5 mm breit. Zusammen mit *Protonethes ocellatus* Abs. und Strouh., *Titanethes herzegowinensis* Verh. (Isop.) und der Spinne *Troglohyphantes troglodytes* Kulcz.

Lok. Nr. 673, »Höhle im Selakov dô«, 9. VIII. 1917, 4 ♂♂, 8.4 bis 10 mm lang, 5.9—7.5 mm breit. Die Tiere saßen eng angedrückt an der Decke der Höhle, in der Nähe des Einganges. In gleicher Höhle wurden Hyalinien, *Crystallus*, *Auritus* (Moll.), *Troglohyphantes troglodytes* Kulcz., ein großer *Trogulus* u. a. festgestellt. Die vielen in der Höhle umherliegenden Menschenskelette stammen aus der Zeit der Insurgentenkriege.

Oroniscus (*Oroniscus*) *dalmaticus* nov. spec.

Der Körper ist im Verhältnis zur Länge nicht auffallend breit, Breite : Länge = 1 : 1.79. Seitenlappen des Kopfes (Abb. 6) am Außenrande gerade, vorn und innen breit gerundet, kürzer als der dahinter liegende Teil des Cephalothorax, doppelt so weit vorragend wie der Mittellappen, dessen kräftige Querkante nach vorn bogenförmig, in der Mitte etwas nach unten gezogen ist. Seiten- und Mittellappen oben ausgehöhlt, zwischen den Lappen jederseits eine abgerundete, sehr spitzwinklige Einbuchtung. Ein Auge besteht aus 12 Ocellen. Hinterrand des 1. Thorakalsegmentes

in der Mitte nach hinten im Bogen vorgezogen, weiter zurückliegend als die Hinterecken der Epimeren, an den Seiten schräg nach vorn ziehend und ganz wenig nach vorn abgebogen. Hinterrand der beiden folgenden Segmente an den Seiten flach bogenförmig eingebuchtet. Die abgerundeten Vorderzipfel der 1. Epimeren reichen nach vorn nur etwas über die Basis der Kopfseitenlappen. Die abgerundet-spitzwinkligen, fast rechtwinkligen Hinterzipfel der Epimeren des 1. und 2. Segmentes nicht, die des 3. Segmentes nur wenig über den mittleren Teil des Hinterrandes nach hinten vorspringend. Hinterrand des 7. Thorakalsegmentes in der Mitte quer, einfach gerade, seitlich im Bogen in den schräg nach hinten gerade ziehenden Hinterrand der Epimeren übergehend. Porenfelder der zahlreichen Drüsen kurz, länglich, liegen am Seitenrande nahe den Vorderzipfeln der thorakalen Epimeren. Am 1. Segmente



6.

7.

Abb. 6 und 7. *Oroniscus* (*Oroniscus*) *dalmaticus* n. sp., ♀. 7.7 mm lang. 21 ×.
Abb. 6. Cephalothorax von oben. — Abb. 7. Hinterende.

etwa $\frac{1}{4}$, am 2. Segmente etwa $\frac{1}{3}$ der Seitenrandlänge einnehmend. Die Epimeren des 3.—5. Abdominalsegmentes sind lang, etwas mehr seitlich gerichtet, am Seitenrande vom Thorax nicht abgesetzt. Die Innenränder der 5. Epimeren (Abb. 7) laufen parallel, ihre spitzwinkligen Hinterzipfel werden von der längeren schmalen Telsonspitze überragt. Uropoden-Exopodite kurz, über die Telsonspitze vorragend, nur etwas mehr als $\frac{1}{2}$ so lang wie die Protopodite. 4. Schaftglied der 2. Antennen schwach längsgefurcht. 2. Geißelglied so lang, 3. Glied doppelt so lang wie das 1. Der Putzapparat am Carpo- und Propodit des 1. Thorakalbeines beim ♀ ist ähnlich ausgebildet wie beim ♂ von *O. absoloni*. Die Stachelborsten an der Unterseite z. T. mit 2 Haupt- und 2 Nebenspitzen, z. T. mit 1 Haupt- und 1 Nebenspitze. Rückenfläche mit Schuppenstruktur und mit Schuppenbörstchen. Cephalothorax und Mitte der Thorakaltergite vor dem etwas aufgebogenen Hinterrande mit Querfurche, vor der Furche dicht und fein gehöckert. Die Höcker am 2. bis 4. Segmente in 3 Reihen, am 5.—7. in 2 Reihen angeordnet.

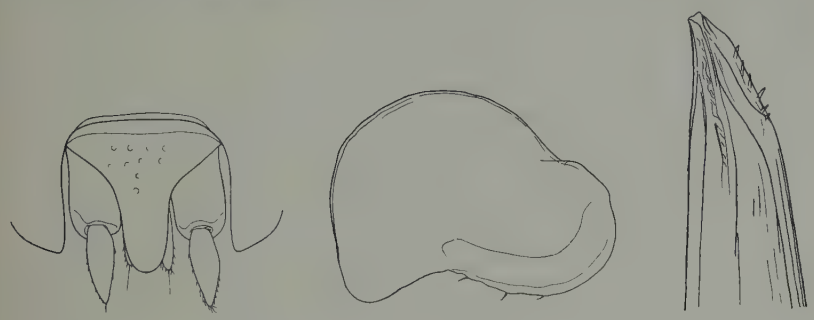
Epimeren und Abdominaltergite mit ganz feinen und kleinen Höckerchen bedeckt. Seitenknötchen am 1. Thorakalsegmente weit nach innen gerückt. Auf gelblichem Grunde unregelmäßig schwarzbraun gefleckt, besonders am Cephalothorax, in der Mitte des 1. und 5.—7. Thorakalsegmentes und des 1. und 2. Abdominalsegmentes und an der Basis der Epimeren.

Von *O. helveticus* Verh. durch die relativ kürzeren, die Telsonspitze nicht erreichenden 5. abdominalen Epimeren unterschieden.

Vorkommen: Lok. Nr. 334 der »Biospeologica balcanica«, Höhle »Vranjača« bei Dugopolje, am Fuße des Mosorgebirges, Mitteldalmatien, 3. XI. 1914, 1 ♀, 7.7 mm lang, 4.3 mm breit.

Oroniscus (*Oroniscus*) *meledensis* nov. spec.

Körper-Breite:-Länge = 1:1.81—1.70. Kopfseitenlappen kürzer als der hinter ihnen liegende Cephalothoraxabschnitt, oben



8. 9. 10.

Abb. 8—10. *Oroniscus* (*Oroniscus*) *meledensis* n. sp., ♂. 8.4 mm lang.
Abb. 8. Hinterende, 21 ×. — Abb. 9. 1. Pleopoden-Exopodit, 53 ×. — Abb. 10. Endteil eines 1. Pleopoden-Endopodit, 240 ×.

ausgehöhlt. Ihr Außenrand gerade, Vorder- und Innenrand breit gerundet. Stirnquerkante nach oben kräftig vorspringend, nach vorn und unten vorgezogen. Die Mitte des Mittellappens oben grubenartig vertieft. Zwischen den Lappen abgerundete, sehr spitze Winkel. Jederseits am Kopfe 12 Ocellen. Die abgerundet-rechtwinkligen Vorderzipfel der 1. Thorakalepimeren werden von den Kopfseitenlappen überragt. Hinterrand des 1. Thorakalsegmentes in der Mitte nach hinten im Bogen vorspringend, an den Seiten leicht bogenförmig eingebuchtet, die abgerundeten, fast rechtwinkligen Epimerenhinterzipfel nach hinten nicht vorgezogen. Hinterrandmitte des 2. und 3. Tergit ebenfalls nach hinten abgebogen, an den Seiten eingebuchtet, die abgerundeten, beinahe rechtwinkligen Hinterzipfel der Epimeren am 2. Segmente nach

hinten nur so weit wie die Hinterrandmitte, am 3. Segmente etwas darüber hinaus vorspringend. Hinterrand des 7. Segmentes in der Mitte jederseits schwach geschweift, bildet mit dem ebenfalls geschweiften Hinterrand der Epimeren stumpfe Winkel. Cephalothorax und Thorakalsegmente vor dem Hinterrande in der Mitte mit einer Querfurche. Drüsenporenfeld des 1. Segmentes länglich, etwa $^1/_5$, des 2. und 3. Segmentes $^1/_4$, der folgenden Segmente etwa $^1/_3$ der Seitenlänge der Epimeren einnehmend. Die Epimeren des 3.—5. Abdominalsegmentes lang, die des 3. und 4. Segmentes schräg nach außen, die des 5. Segmentes nach hinten gerichtet (Abb. 8). Die Innenränder der 5. Epimeren parallel, ihre vom Telsonende überragten Hinterzipfel abgerundet-spitzwinklig. Telson an den Seiten kräftig eingebuchtet, der Fortsatz doppelt so lang wie breit, doppelt so lang wie der basale Telsonteil, gegen das abgerundete Ende zu nur wenig schmäler werdend. Uropoden-Exopodite kürzer als Protopodite, zugespitzt. Protopodite nach hinten etwas breiter werdend, außen vor dem quer verlaufenden Hinterrande schräg abgestutzt. Rückenfläche mit Schuppenstruktur und mit Y-förmigen Schuppenbörstchen, die auf kleinen Tuberkeln sitzen, so daß der Rücken dicht und fein gehöckert ist, auf der Mitte der Tergite kräftiger als am Hinterrande und auf den Epimeren. Noduli laterales am 1. Thorakalsegmente weit medianwärts gerückt, am 2. und 3. Segmente fast gleich weit vom Seitenrande entfernt. 4. Schaftglied der 2. Antennen oben mit Längsfurche. 1. Geißelglied nur etwas länger, 3. Glied doppelt so lang wie das 2. Die Thorakalbeine weniger schlank. Die Längen der Glieder (Basi-, Ischio-, Mero-, Carpo-, Pro- und Dactylopodit) des 1. Beines eines ♂ verhalten sich wie 5.5:3:3:2.5:3:1, die des 7. Beines eines ♂ wie 6:4.5:3:3.5:4:1. Die 12 Stachelborsten des 1. Beines unten am Carpopodit meist mit 2 Hauptspitzen und 2 kurzen Nebenspitzen. 1. Pleopoden-Exopodit des ♂ (Abb. 9) außen stumpfwinklig eingebuchtet, der Endlappen hinten gerundet vorragend, Vorderrand breit abgerundet, am Trachealfeldrande 3 Börstchen. Die dreieckigen, zugespitzten und etwas nach außen gebogenen Enden der Endteile der 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ (Abb. 10) am Innenrande mit einigen wenigen längeren Zähnchen. 2. Pleopoden-Exopodite des ♂ außen bogenförmig eingebuchtet, am Rande mit 8—9 Börstchen. Oberseite matt, einfarbig gelblichweiß, der Darminhalt durchschimmernd.

Von *O. helveticus* (Verhoeff [4, S. 22]) durch das Grübchen auf der Mitte des Mittellappens und durch längere Uropoden-

Protopodite, von *O. dalmaticus* durch das breitere Telsonende, von *O. absoloni* durch den verhältnismäßig schmäleren Körper, den nach hinten weniger weit vorragenden Endlappen der 1. Pleopoden-Exopodite und die zugespitzten und mehr schräg nach außen gerichteten Enden der 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ unterschieden.

Vorkommen: Lok. Nr. 660 der »Biospeologica balcanica«, »Špilja Ostaševica« auf der Insel Meleda, 24. VII. 1917, 2 ♂♂, 7.6 und 8.4 mm lang, 4.2 und 4.7 mm breit; 1 ♀, 9 mm lang, 5.3 mm breit. Zusammen mit einem *Chaetophiloscia*-♀, vermutlich der Art *elongata* Dollf., 8.8 mm lang, 3.3 mm breit, mit Embryonen im Marsupium. Dieses Exemplar hat auf der Oberstirn keine Querleiste. Die Epimeren der Thorakalsegmente mit Randfurche. Seitenrand des 6. Segmentes abgerundet schwach vorspringend, der des 7. Segmentes abgerundet-stumpfwinklig vortretend. Seitenknötchen am 1. Segmente vom Seitenrande so weit entfernt wie vom Hinterrande, am 2. vom Seitenrande etwas weiter als vom Hinterrande, am 3. vom Seitenrande doppelt so weit, am 4. dreimal so weit entfernt wie vom Hinterrande, am 4. Segmente etwas medianwärts verschoben. Die Lage der Seitenknötchen ist die gleiche wie bei *elongata* von Korfu. Längsnähte am Grunde der 2.—4. Thorakalepimeren fehlen. 5. Pleopoden-Exopodite am Ende einfach abgerundet-spitzwinklig. Das einzige vorliegende Stück ist ausgebleicht, zeigt nur noch eine schwache dunkle Pigmentierung auf dem Rücken, an der Basis der thorakalen Epimeren einen größeren hellen Fleck. Auf dem hinten abgerundet-stumpfwinkligen Telson, das vor dem Ende schwach eingedrückt ist, ist in der Mitte ein größerer und seitlich von ihm je ein kleiner heller Fleck; die 3 Flecke hängen zusammen. — In der gleichen Höhle kommt auch die Schnecke *Meledella werneri* Stur. vor (vgl. hierzu Rogenhofer und Werner [2, S. 12 und 33]).

Die Arten der Gattung *Oroniscus* Verh. lassen sich wie folgt unterscheiden (vgl. auch Verhoeff [5, S. 342, 346]):

1. Hinterrand des 1. Thorakalsegmentes jederseits schräg nach vorn ziehend und im Bogen eingebuchtet. Drüsenporenfelder kürzer, etwa $^1/_6$—$^1/_3$ des Epimerenseitenrandes einnehmend 2

— Hinterrand des 1. Thorakalsegmentes jederseits schräg nach vorn, aber gerade verlaufend, nicht eingebuchtet. Die Porenfelder lang, mindestens die halbe Länge des Epimerenseitenrandes einnehmend 5

2. Subgen. *Oroniscus* s. str. Die 5. abdominalen Epimeren nach hinten so weit reichend wie die Telsonspitze 3

— Die 5. abdominalen Epimeren werden hinten vom Telsonende überragt. Körper nicht auffallend breit, die Kopfseitenlappen nicht übermäßig lang 4

3. Uropoden-Protopodite kürzer, am Hinterrande fast so breit wie der Außenrand lang ist. Schweiz . . . . . *O.* (*O.*) *helveticus* Verh. 1896

— Uropoden-Protopodite länger als breit. Körper im Verhältnis zur Länge auffallend breit. Mit sehr langen Kopfseitenlappen. Nordwestlicher Mittelbalkan (Krivošije), in Höhlen . . . . . *O.* (*O.*) *absoloni* n. sp.

4. Telson am Ende breit abgerundet. Rücken nicht pigmentiert, sehr fein und dicht gehöckert. Insel Meleda, in Höhle . *O.* (*O.*) *meledensis* n. sp.
— Telson am Ende mit schmal abgerundeter Spitze. Rücken mit dunkler Fleckenzeichnung und etwas kräftiger gehöckert. Mitteldalmatien, in Höhle . . . . . *O.* (*O.*) *dalmaticus* n. sp.
5. Subgen. *Petroniscus* Verh. Stirnquerkante in der Mitte unterbrochen. Die großen Seitenlappen des Kopfes stark nach außen gedreht. Rücken in der Mitte mit Spuren von Höckerchen. Ampezzogebiet, unter Kalksteinen . . . . . *O.* (*P.*) *dolomiticus* Verh. 1908
— Stirnquerkante vollständig. Die großen Seitenlappen des Kopfes wenig nach außen gedreht. Rücken mit deutlichen Zügen von Höckerchen. Krain, unter Kalksteinen . . . . . *O.* (*P.*) *calcivagus* Verh. 1908

Literatur.

1. Absolon, K., und Strouhal, H., Protonethes ocellatus nov. gen., nov. spec., eine neue Höhlen-Trichoniscide. Zool. Anz. **101** (1932) 17—28.
2. Rogenhofer, A., und Werner, F., Die zoologische Reise des Naturwissenschaftlichen Vereines nach Dalmatien im April 1906. Wien 1911. [S.-A. aus Mitt. Naturw. Ver. Univ. Wien **6** und **7** (1908 und 1909).]
3. Strouhal, H., Stark gehöckerte und bestachelte Armadillidiidae. Zool. Anz. **108** (1934) 290—304.
4. Verhoeff, C., Ein Beitrag zur Kenntnis der Isopoda terrestria Deutschlands. Zool. Anz. **19** (1896) 18—23.
5. Verhoeff, K. W., Über Isopoden: 15. Aufsatz. Arch. Biontol. Berlin **2** (1908) 335—387.
6. — Zur Kenntnis der Landasseln Palästinas. 30. Isopoden-Aufsatz. Arch. Naturg. **89** A 5 (1923) 206—231.

Zur Kenntnis der Ostracoden-Arten Eucypris reptans (Kaufmann) und Loxoconcha pusilla Brady u. Robertson.

Von Walter Klie, Bad Pyrmont.

(Mit 11 Abbildungen.)

Eingeg. 5. Februar 1937.

Eucypris reptans (Kaufmann) 1900,

vom Autor als Vertreterin einer besonderen Gattung angesehen und demgemäß als *Microcypris reptans* beschrieben (Zool. Anz **23**), wird jetzt, nachdem sich herausgestellt hat, daß die Länge der Schwimmborsten der zweiten Antenne als Gattungskennzeichen nicht brauchbar ist, zum Genus *Eucypris* gerechnet [Tierreich **31** (1912)].

Im Mittelmeergebiet beheimatet, ist sie nach Kaufmanns Entdeckung bei Lugano sowohl von Masi, der sie als *kaufmanni* n. n. in die Gattung *Cypris* überführt und die in der näheren und weiteren Umgebung von Rom gefundenen Exemplare auf Grund der etwas verlängerten Schwimmborsten als var. *limbata* beschreibt [Arch. Zool. **3** (1909)], als auch von Stammer bei seiner Timavo-Untersuchung [Zool. Jahrb. Syst. **63** (1932)] und von

Gauthier in Algier (Rech. eaux cont. 1928) wiedergefunden worden. Diesen Feststellungen reihen sich die Entdeckungen in Jugoslawien an, die Karaman bei Skoplje (Tümpel unterhalb der Quelle Nerezi, 28. VI. 32) und Viets bei Split (Quellbach des Jadro, 9. VIII. 34, Stobreć-Bach, 17. VIII. 34 und Quelle bei Split, 18. VIII. 34) gelangen. Während der Fang von Karaman wie die Ausbeute aller früheren Sammler nur weibliche Exemplare enthielt, waren in den Proben von Viets auch die bisher unbekannten Männchen vertreten, deren Beschreibung zur Erweiterung unserer Kenntnis der Art hier folgen soll.

Zuvor ist jedoch ein Punkt klarzustellen, bezüglich dessen noch nicht volle Einheitlichkeit der Auffassung bei den Ostracoden-Kennern besteht, das ist die Bewertung von Parthenogonie und Amphigonie als Gattungsmerkmal.

G. O. Sars hebt in seiner Bearbeitung der südafrikanischen Eucypriden [Ann. South Afr. Mus. **20** (1924)] hervor: »All the known species of this genus seem to be exclusively parthenogenetical, no male specimens having been ever observed in any of them«, und im Acc. Crust. Norw. lautet der Schluß der Gattungsdiagnose: »propagation, as a rule, exclusively parthenogenetical« (Parts 7 und 8, 1925). Das Bestreben, der von Vávra 1891 begründeten Gattung *Eucypris* nur männchenlose Arten zuzuführen, hat Sars vermutlich dazu veranlaßt, die von ihm aufgestellten, jetzt bei *Eucypris* eingereihten bisexuellen Arten *oblongata* (1896) und *nobilis* (1902) den Gattungen *Cypris* bzw. *Amphicypris* zuzuteilen. Nun hat aber Gauthier für die allgemein als Typus der Gattung *Eucypris* angesehene *virens* Jurine die Männchen beschrieben [Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord **19** (1928)], und schon früher waren noch von anderen hierher zu rechnenden Arten zweigeschlechtige Völker bekannt geworden: *crassoides* [Alm, Ark. f. Zool. **9** (1914)], *comitis Roseni* [Brehm, Medd. Göteborgs Mus. Zool. Avd. **34** (1924)], *inflata* [Bronstein, Arch. f. Naturg. **91**, A (1925)], und *crassa* [Dubowsky, Zool. Anz. **65** (1926)][1].

Danach darf wohl als sicher gelten, daß die Geschlechtsverhältnisse für die Abgrenzung der Gattungen ohne Bedeutung sind. Bei der obigen Aufzählung wurde übrigens vorausgesetzt, daß die *fuscata*-Verwandten, zur Gattung *Cypricercus* zusammengefaßt, aus dem Genus *Eucypris*, mit dem sie G. W. Müller im Tierreich noch vereinigt, auszuscheiden sind, auch hier kommen Männchen vor (*cuneatus*, *affinis*, *obliquus*).

Die Männchen von *reptans* sind etwas kleiner als die Weibchen, für die Kaufmann als Länge 1.04 mm angibt, sie bleiben ebensoviel unter 1 mm, wie die Weibchen dieses Maß überschreiten. Die Form der Muschel gleicht der des Weibchens, die Schalen sind völlig undurchsichtig, so daß die Geschlechter äußerlich, wie

[1] Ob und gegebenenfalls wo die von Bronstein (1929) angekündigte Beschreibung des Männchens von *E. glacialis* erschienen ist, habe ich bislang nicht ermitteln können.

bei anderen Arten an Hodenschläuchen und Eierstöcken, nicht unterscheidbar sind. Hinsichtlich dieses Punktes machten jedoch die Jadro- und Stobreć-Exemplare, vermutlich infolge der Einwirkung der für Ostracoden sonst völlig ungeeigneten Milben-Konservierungsflüssigkeit, eine bemerkenswerte Ausnahme. Zwar waren die erweichten Schalen stark verzerrt, aber gleichzeitig so weit aufgehellt, daß sie auf glasklarem Grunde den Verlauf der Keimdrüsen in voller Deutlichkeit erkennen ließen, danach ist Abb. 1 entworfen. Sie zeigt eine bisher noch von keiner der verwandten Arten beschriebene S-förmige Windung des aufsteigenden Bogenastes. Die gewöhnliche Anordnung, wie sie aus der in Rede stehenden Gattung *virens*, *nobilis* und *crassoides* zeigen[2], ist die in einfachem, nach oben offenem Bogen im hin-

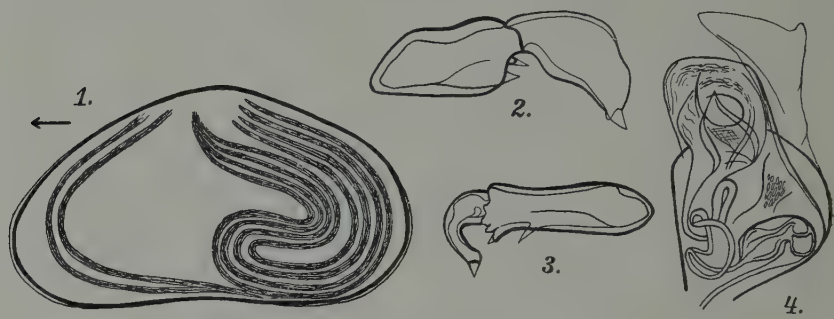


Abb. 1. ♂. *Eucypris reptans* (Kaufmann). Linke Schale.
Abb. 2—4. ♂. *Eucypris reptans* (Kaufmann). 2. Rechter; 3. linker Greiftaster; 4. Kopulationsorgan.

teren Schalenteil. Bei *reptans* ist in den aufsteigenden Schenkel dieses Bogens die erwähnte S-förmige Krümmung eingeschaltet, bei *comitis Roseni*[3] sind die Hodenschläuche im hinteren, unteren Schalenwinkel spiralig aufgerollt, und bei *inflata* beginnen sie im vorderen Schalenteil mit kurzen, nach oben offenen Bogen, ziehen dann parallel dem Rückenrande nach hinten und bilden hier, zum unteren hinteren Winkel absteigend und von da zur Schließmuskelgegend verlaufend, wiederum nach oben offene Bogen. Der in der Gattung *Cypricercus* mehrfach verwirklichte

[2] Gauthier ist bei seiner Beschreibung des Männchens von *virens* auf diesen Punkt nicht eingegangen, meine Angabe stützt sich auf Beobachtungen an Exemplaren von Korfu, die ich Dr. Th. Stephanides verdanke. Für *nobilis* vergleiche man die Abbildung von Sars (1902) und für *crassoides* die von Alm (1914).

[3] *E. comitis Roseni*, von Brehm aus einem 4000 m hoch gelegenen See der peruanischen Anden beschrieben, wurde von mir im Material aus dem See Rana Roraku der Osterinsel Rapa Nui wiedergefunden, wo sie Prof. G. Rahm am 12. Dezember 1933 gesammelt hat.

Fall, daß die spiralige Aufrollung im vorderen Schalenraum liegt, ist bisher in der Gattung *Eucypris* noch nicht beobachtet.

Die Greiftaster ähneln mit dem halbkreisförmig gewölbten Finger rechts (Abb. 2) und dem hakenartig gebogenen links (Abb. 3) denen der übrigen Gattungsangehörigen, weisen aber bezüglich der Tastspitzen des Stammes insofern eine Besonderheit auf, als die proximalen zarthäutige, unmittelbar dem Stammrande aufsitzende Vorsprünge darstellen, während die distalen von stark chitinisierten Auswüchsen getragen werden. Das Kopulationsorgan (Abb. 4) hat zwei Aufsätze, der innere, der inmitten seiner Fläche die Öffnung für den Austritt der Spermien trägt, ist breit abgestutzt, er wird von dem hakenartig in eine Spitze ausgezogenen äußeren überragt, dessen äußere, distale Ecke einen warzenartigen Vorsprung trägt. Der schlauchförmige Ductus ejaculatorius hat etwa 30 Chitinstiftkränze.

Loxoconcha pusilla Brady und Robertson 1870.

Die Erstbeschreibung stammt noch aus der Zeit, in der Schalenmerkmale in der Regel als ausreichend zur Kennzeichnung einer Muschelkrebsart erachtet wurden; auch die Monographie, die Brady in Gemeinschaft mit Norman 1889 herausgegeben hat, bringt, von unwesentlichen Änderungen abgesehen, dieselbe Diagnose und dieselben Abbildungen wie die Arbeit über die Ostracoda and Foraminifera of Tidal Rivers, nur die Fundortsangaben sind beträchtlich vermehrt. Sie betreffen nicht nur die englische, schottische und irische Küste, auch für die Scheldemündung wird *pusilla* verzeichnet. Später ist die Art meines Wissens nur einmal von Scott (1906) im Firth of Forth wiedergefunden worden.

Vor einem Jahrzehnt schon ist mir unter den von Remane im Bereiche der Kieler Bucht gesammelten Muschelkrebsen eine *Loxoconcha* aufgefallen, deren Kopulationsorgan mit keinem der bisher abgebildeten übereinstimmte. Leider waren bei den wenigen auf Sandgrund bei der Nebenfahrwassertonne A, vor Strande und vor Bülk gefundenen Exemplaren die Muscheln durch das auf meinen Vorschlag benutzte und sonst bewährte Konservierungsmittel so verzerrt, daß es sich als unmöglich erwies, die Tiere nach Schalenmerkmalen zu bestimmen. Nachdem ich nunmehr, wiederum infolge der dankenswerten Bemühungen von Prof. A. Remane, aus Feinsand von Amrum und Sylt eine größere Anzahl von Exemplaren mit wohlerhaltener Muschel, gesammelt im August 1936, untersuchen konnte, habe ich die Überzeugung gewonnen, daß es sich um die von Brady und Robertson als *pusilla* beschriebene Form handelt.

Loxoconcha-Arten mit geradem und waagerecht verlaufendem Rücken- und Unterrand gibt es nur wenige, ich nenne als Typus dieser Formen *parallela* G. W. Müller, ihr lassen sich als ähnliche nur *meridionalis*, *tamarindus* und *pusilla* aus der artenreichen Gattung anfügen. *L. parallela* und *meridionalis* G. W. Müller erreichen eine Länge von 0.64 mm, ihre Schalen sind überdies mit scharf begrenzten, rundlichen Gruben bedeckt; aus diesen Gründen kann die jütische Art mit keiner von beiden gleichgesetzt werden. Kleiner als die beiden genannten ist *tamarindus* Jones (= *laevata* Norman), sie übertrifft aber die stets unter $^1/_2$ mm bleibende *pusilla* mit einer Länge von 0.52 bis

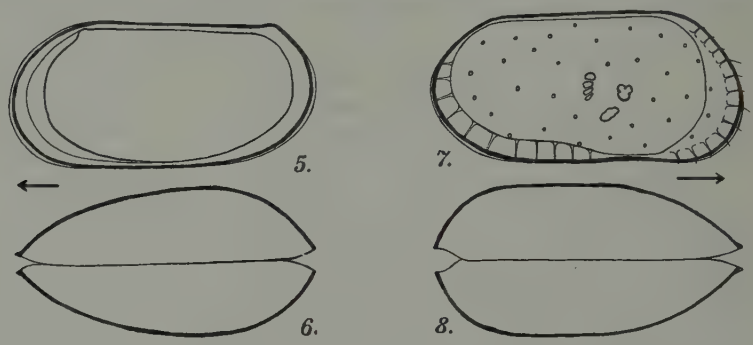


Abb. 5 und 6. ♀. *Loxoconcha pusilla* Br. u. Rob. 5. Linke Schale; 6. Rückenansicht der Muschel.
Abb. 7 und 8. ♂. *Loxoconcha pusilla* Br. u. Rob. 7. Rechte Schale; 8. Rückenansicht der Muschel.

0.60 mm nicht unerheblich. Dazu kommen noch einige Unterschiede im Gliedmaßenbau, auf die in der Beschreibung hingewiesen werden soll.

Bei beiden Geschlechtern von *pusilla* ist die Höhe und, bei leicht klaffenden Muscheln, auch die Breite gleich der halben Länge, die beim Weibchen 0.44 und beim Männchen 0.46 mm beträgt[4]. Der Rückenrand (Abb. 5 und 7) ist gerade und waagerecht, parallel mit ihm verläuft der Unterrand, der nur rechts, hinter der Mundgegend schwach eingebuchtet ist. Beide Seitenränder sind gerundet, und zwar hinten, der allmählichen Aufbiegung des Unterrandes wegen, schmaler als vorn. Die linke Schale (Abb. 5) zeigt in der Vereinigung von Rücken- und Hinterrand eine deutliche Ecke, rechts fehlt sie (Abb. 7). Innenrand und Verwachsungslinie fallen im hinteren Schalenteil zusammen, vorn verlaufen sie getrennt. Die verschmolzene Zone wird von

[4] Die Erstbeschreibung verzeichnet $^1/_{60}$ inches (= 0.42 mm), die Wiederholung in der Monographie 0.40 mm.

langen, unverzweigten Porenkanälen durchsetzt. Die Behaarung ist äußerst spärlich. Die Farbe ist ein gelbliches Braun, das zuweilen ins Rötliche übergeht, vereinzelt wurden auch dunkelschwarzblaue Stücke gefunden. Namentlich die rötlich gefärbten Muscheln ließen auf diesem Grunde weißlich erscheinende, kleine,

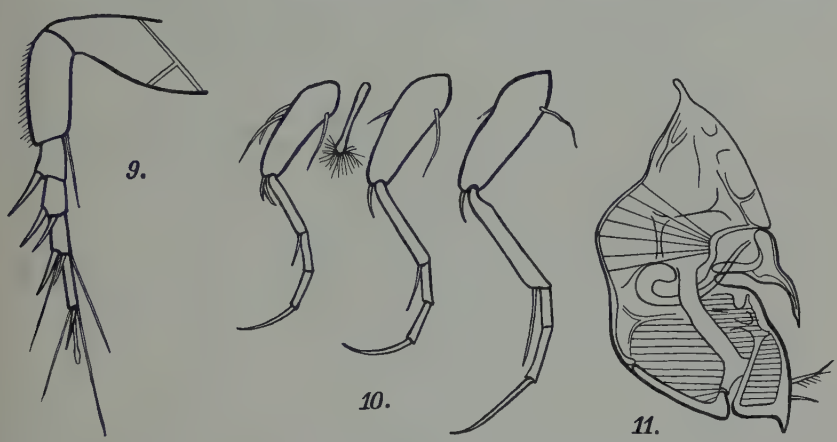


Abb. 9. ♀. *Loxoconcha pusilla* Br. u. Rob. Erste Antenne.
Abb. 10. ♂. *Loxoconcha pusilla* Br. u. Rob. Erstes, zweites und drittes Bein und bürstenförmiges Organ.
Abb. 11. ♂. *Loxoconcha pusilla* Br. u. Rob. Kopulationsorgan.

helle, runde Flecke erkennen. Die Schloßzähne treten wenig hervor, der Schloßrand ist glatt. Die Rückenansicht, die der klaffenden Muscheln wegen nicht völlig zuverlässig gegeben werden kann, zeigt beim Weibchen (Abb. 6) schwach gebogene, beim Männchen (Abb. 8) fast parallele Seitenränder, bei beiden Geschlechtern aber ein abgerundetes Hinterende und ein zugespitztes Vorderteil.

Die erste Antenne (Abb. 9), deren Endabschnitt deutlich viergliedrig ist, ähnelt mit ihrer Dornenbewehrung mehr der einer *Cythereis*- als einer *Loxoconcha*-Art. Doch sind bei *pusilla* nicht alle Borsten des letzten und vorletzten Gliedes in Dornen umgewandelt, vielmehr sind hier je zwei Anhänge noch als Borsten erhalten. Zweite Antenne, Mandibel, Maxille und Furka zeigen keine unterscheidenden Merkmale. Die Bewehrung der Grundglieder der drei Beinpaare ist bei den Angehörigen der Gattung *Loxoconcha* nicht einheitlich. Stellt man die Ziffern für Vorderrandborsten, Knieborsten und Hinterrandborsten in der Reihenfolge der Beine zusammen, so ergibt sich für *pusilla* (Abb. 10) die Formel 2, 2, 1 : 1, 1, 1 : 1, 1, 1, sie gehört also zu der Minderzahl der Arten, bei

denen die beiden hinteren Beinpaare eine verringerte Zahl von Vorderrandborsten tragen. Die beiden letzten Beine zeichnen sich ferner noch dadurch aus, daß das erste Glied des Endopoditen länger ist als die beiden Endglieder zusammen, und daß seine ventrale Endborste mit ihrer Spitze das folgende Glied nicht unerheblich überragt. Auch die auffallende Länge der Endklauen ist bemerkenswert, sie sind bei allen drei Beinpaaren länger als das zugehörige Glied, erreichen sogar beim ersten und zweiten annähernd und beim dritten vollständig die Länge der beiden letzten Glieder. Von den Klauen ist nur die des zweiten Beines deutlich gebogen, die beiden anderen weisen nur an der Spitze eine leichte Krümmung auf.

Beim Männchen findet sich im Bereiche des zweiten Beinpaares das bürstenförmige Organ (Abb. 10), das sich durch einen schlanken Stamm und kurze Borsten auszeichnet. Besonders charakteristisch ist das Kopulationsorgan gebaut (Abb. 11). Erblickt man in dem von G. W. Müller in der Neapeler Monographie (1894) von *stellifera* abgebildeten Organ (T. 27, Fig. 18) wegen der ziemlich gleichen Größe von Stamm und Aufsatz die Mittelform, die auch von *gauthieri* Klie und *emelwardensis* Redeke eingehalten wird, so läßt sich daraus durch Streckung des Stammes bei gleichzeitiger Verkleinerung des Aufsatzes die Form ableiten, die *impressa* zeigt (vgl. die als Fig. 17 a. a. O. neben *stellifera* mitgeteilte Abbildung); *minima* G. W. Müller, *punctata* G. M. Thomson und eine von mir als *pontica* demnächst zu beschreibende neue Art weisen den gleichen Bauplan auf. Denkt man sich umgekehrt bei fortschreitender Verkleinerung des Stammes den Aufsatz wachsen, so erhält man im äußersten Falle eine Form, die man nach der von G. W. Müller für eine Neapeler Art gegebenen Abbildung (T. 27, Fig. 3) als *pellucida*-Typ bezeichnen könnte. Zu dieser Gruppe gehört neben *granulata* G. O. Sars und *tamarindus* Jones auch *pusilla*. Sie unterscheidet sich von ihnen durch einen an der inneren, proximalen Ecke des Aufsatzes stehenden, basalwärts gerichteten und nadelspitz auslaufenden Anhang, der wahrscheinlich Tast- und Greifwerkzeug zugleich ist, möglicherweise aber auch gleichzeitig dem einen nach oben offenen Bogen bildenden Begattungsrohr als Führung dient.

Da Prof. Remane sich bei seiner Sammeltätigkeit vorwiegend von ökologischen Gesichtspunkten hat leiten lassen, kann *pusilla* wohl unbedenklich als echte Bewohnerin der Oberfläche des Feinsandes bezeichnet werden. Außer der geringen, die untere

Grenze der in ihrer Gattung beobachteten Maße erreichenden Größe läßt sich neben der Dornenbewehrung der ersten Antenne vielleicht auch noch die Verlängerung der Klauen und Borsten der drei Beinpaare als Sonderanpassung an diesen Lebensraum deuten. Weiterhin erlaubt ihr Auftreten in der Nord- und Ostsee die Schlußfolgerung, die noch durch die Funde an den verschiedenartigsten Punkten der britischen Küsten gestützt wird, daß die Tiere nur in sehr geringem Grade vom Salzgehalt abhängig sind.

Über zwei Schalenperlen bei Schnecken.

Von Erwin Kessel.

(Aus dem Zoologischen Institut Gießen.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 8. Februar 1937.

Echte Perlen, das heißt »in Perlsäcken erzeugte, kugelige, aber auch anders geformte Bildungen aus den Schalenstoffen, insbesondere aus Perlmutter« (Schmidt 1928), kennen wir von zahlreichen Muscheln (*Margaritana*, *Anodonta*, *Dipsas*; *Margaritifera*, *Meleagrina*, *Mytilus*, *Pinna* u. a.), aber auch von einigen Schnecken (*Strombus*, *Murex*, *Turbo*, *Trochus*, *Haliotis*, *Patella* und *Fissurella*) und sogar Cephalopoden (*Nautilus*). Wahrscheinlich besitzen alle schalentragenden Mollusken die Fähigkeit, unter geeigneten Umständen Perlen zu bilden.

Überall, wo freie Perlen vorkommen, kann man wohl auch mit dem Auftreten von Schalenperlen rechnen, d. h. mit ursprünglich freien Perlen, die sekundär mit der Schale des Tieres verkittet und in sie eingeschlossen worden sind. Diese Schalenperlen sind scharf zu unterscheiden von den Schalenkonkretionen (»blisters« der engl. Literatur), die als blasenartige Gebilde der Innenseite von Schalen aufsitzen. Während nämlich eine Schalenperle ebenso wie eine freie Perle gemäß ihrer Entstehung in einem Perlsack, der sich unmittelbar vom Außenepithel des Mantels ableitet (Alverdes 1912, 1913; Rubbel 1911), eine konzentrische Schichtung der Schalenstoffe darbietet und erst nach Verschmelzung des Perlsackepithels mit dem äußeren Mantelepithel mit der Schale verlötet und durch weitere Sekretion in diese eingebacken wird, läßt eine Schalenkonkretion stets eine mehr oder minder unvollkommene Schichtung erkennen. Denn

sie kommt dadurch zustande, daß ein zwischen Mantel und Schale geratener Fremdkörper durch Schalensubstanz überwallt und so unschädlich gemacht wird. Auch Schalenverletzungen und begrenzte, ungewöhnlich starke Periostrakumbildung können ihre Entstehung bewirken. Derartige Auswüchse, mitunter irreführend als Schalenperlen bezeichnet, vermögen bisweilen zwar eine echte Schalenperle vorzutäuschen, sind aber nach dem oben Gesagten stets einwandfrei als Konkretionen zu erkennen[1].

Bei einer *Turbo*- (Abb. 1, 2) und einer *Trochus*-Art (Abb. 3) [*Turbo pica*, *Trochus* spec. (*senatorius* ?)] fand ich je eine Schalenperle, die beide hinsichtlich ihrer Einschlußweise in die normale Schale von der bei Muscheln beschriebenen (Rubbel 1911) auffallende Verschiedenheiten aufwiesen. Äußerlich waren die Perlen nicht zu erkennen, sondern sie traten erst während des Schleifens zufällig in Erscheinung. Die Schliffebene läuft bei beiden Perlen durch den Mittelpunkt.

Die *Trochus*-Perle (Abb. 3) zeigt deutlich ein dunkleres Zentrum, einen »Kern«, der aus winzigen Granula von schwach gelblicher Farbe, vermutlich Periostrakumsubstanz, besteht; die *Turbo*-Perle (Abb. 1, 2) dagegen läßt keinen Kern erkennen. Wie wir wissen, ist entgegen der älteren Auffassung die Entstehung einer Perle nicht an das Vorhandensein eines Fremdkörpers als »Kern« gebunden. Beide Perlen lagen dicht über der Perlmutterschicht der Schale. Während nun die Muschelperlen nach ihrer Anheftung an die Schale zwar gemäß ihrer Form in konzentrischen Bogen — wie aus den meist ziemlich zahlreichen Zuwachslinien ersichtlich ist —, aber ohne Störung der normalen Schalenstruktur von der aufgelagerten Substanz bedeckt werden, fällt bei unseren Objekten eine scharfe Grenzlinie auf, die die Perle samt ihrer näheren Umgebung strukturell deutlich aus der normalen Schale heraushebt.

Es ist dies besonders klar an der *Turbo*-Perle (Abb. 1) zu erkennen. Die normale Schale besitzt auffallenderweise die be-

---

[1] In der Literatur (Alverdes 1912, 1913; Jameson 1902; Rubbel 1911; Schmidt 1928) liegen seit langem für alle drei Formen die in den vorstehenden Darlegungen benutzten klaren und eindeutig definierten Bezeichnungen vor; es ist nicht zu begrüßen, wenn diese Ausdrücke in anderem Sinne gebraucht oder wenn neue Benennungen eingeführt werden (Zilch 1936). Die Bezeichnung »Perle« sollte nur denjenigen Gebilden vorbehalten bleiben, die ihre Entstehung einem Perlsack verdanken; innerhalb dieser Gruppe wären dann zu unterscheiden: a) Freie Perlen, b) Schalenperlen (s. oben). Alle anderen perlähnlichen Bildungen, die ohne Mitwirkung eines Perlsackes zustande gekommen sind, sollten als »Schalenkonkretionen« angeführt werden.

kannte, sonst für viele Trochiden charakteristische Struktur der »gefiederten Säulen«, prismenähnlicher Gebilde mit einer nach den Seiten schräg abwärts verlaufenden Streifung, die durch tütenartige Ineinanderschachtelung kegelmantelförmig angeordneter Kalkfibrillen zustande kommen (Kessel 1936). Die kernlose Perle baut sich aus streng radiär gestellten Fibrillen auf, die hinsichtlich ihrer Größe und ihres sonstigen Verhaltens durchaus den Schalenfibrillen entsprechen und ein konzentrisches Wachstum erkennen lassen. Zwischen der Perle und den unteren, leicht abgerundeten Enden der »Prismen«, die ursprünglich die freie Innenfläche der Schale darstellten, bietet sich das verbindende Material dar als kleine rundliche oder unregelmäßige Kriställchen; im Gegensatz zu den die Anheftung bewirkenden Kristallen bei den Schalenperlen der Muscheln sind in unserem Falle sphäritische Elemente nicht nachzuweisen.

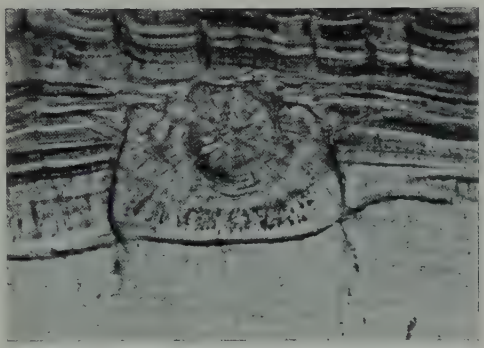


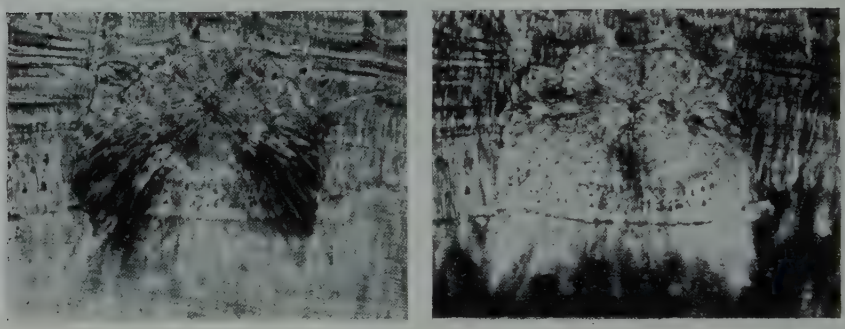
Abb. 1. *Turbo pica.* Schalenlängsschliff. Die median getroffene Schalenperle hebt sich mit dem gleichsinnig gerichteten überdeckenden Material als Ganzes deutlich aus der Schale heraus. Bogig verlaufende Zuwachslinien sind zu erkennen. 250:1.

Das nach der Verlötung der Perle mit der Schale entstandene Material zeigt hinsichtlich seiner Struktur verschiedene Orientierung. Die Fibrillen der »Prismen« sind in vollkommen normaler Weise angeordnet; zwar sind sie steiler gestellt als im oberen und mittleren Teil der »Prismen« (der Kegel ist also schlanker), so daß sie nahezu parallel zu streichen scheinen. Doch läßt sich diese Erscheinung in mehr oder minder starker Ausprägung bei allen entsprechend strukturierten Schalenschichten gegen das untere Ende hin — vor dem Auftreten der Perlmutterschicht — beobachten; sie ist also durchaus typisch.

Das zusätzliche Material in unmittelbarer Umgebung der Perle (natürlich mit Ausnahme der Verkittungsstelle) erweist sich zwar auch als fibrillär in Einklang mit den Bauelementen der übrigen Schale, aber die Fibrillen sind — gleichsam als Fortsetzung derjenigen der Perle — radiär orientiert und stoßen mit scharfer Grenzlinie an die normalen

Strukturelemente (Abb. 1, 2). Hebt sich infolgedessen die Perle samt ihrer ganzen Umgebung strukturell aus der Schicht heraus, so ist sie trotz der gleichsinnigen Anordnung der umhüllenden Elemente auch selbst deutlich in ihrer ursprünglichen Kugelgestalt zu erkennen.

In der fibrillär strukturierten Schicht ist die Störungszone gut abgegrenzt, während in der darunterliegenden Perlmutterlage bei Betrachtung in gewöhnlichem durchfallendem oder auffallendem Lichte nur undeutlich ein abweichendes Verhalten der Strukturelemente zu bemerken ist. Die Grenzlinie ist schwach sichtbar, die Trennungslinie zwischen »Prismen«- und Perlmutterschicht etwas nach unten ausgebogen.



a) b)

Abb. 2. *Turbo pica.* Derselbe Schliff zwischen gekreuzten Nikols zur Verdeutlichung der Störungszone in der Perlmutterschicht. 270:1. a) Diagonalstellung, Nikols ×. b) Orthogonalstellung, Nikols +.

Erst die Untersuchung zwischen gekreuzten Nikols bringt klare Einsicht. Die Perle und das radiär orientierte Zusatzmaterial bieten gemäß ihrer Struktur ein Sphäritenkreuz dar. In Diagonalstellung der Perlmutterlage ragen dessen Balken ziemlich weit in die aufleuchtende Perlmuttermasse hinein, während bei Normallage die entsprechenden Stellen aus der nun auslöschenden Perlmutterschicht hell herausleuchten (Abb. 2a und b). Da die Perlmutterblättchen ziemlich genau in Form von Säulen, senkrecht zur natürlichen Oberfläche, übereinandergeschichtet sind, und da ferner die Auslöschung dieser Säulen parallel und senkrecht zu ihrer Lamellierung erfolgt (Ahrberg 1935), so sind die Säulen der Perlmutterblättchen im Bereich unterhalb der Schalenperle aus ihrer normalen senkrechten Stellung ab- und nach dem Perlzentrum hingebogen. Mit zuneh-

mender Mächtigkeit der Perlmutterlage stellt sich die normale Orientierung allmählich wieder ein.

Die *Trochus*-Perle (Abb. 3) stimmt in ihrem Verhalten im wesentlichen mit den obigen Befunden überein. Auf den Feinbau der Schale und auf die Natur ihrer Bauelemente soll in diesem Rahmen nicht näher eingegangen werden. Man ersieht aus der Abb. 3, daß sowohl die Perle als auch das sie überlagernde Material aus den gleichen Elementen wie die Schalenschicht über der Perlmutterlage besteht, die wiederum auch außerhalb der deutlich abgegrenzten eigentlichen Perle radiäre Ausrichtung aufweisen. Dies führt beim Zusammentreffen mit der normalen Struktur der Schale zur Ausbildung einer scharfen Grenze, so daß auch hier die Perle mit ihrer näheren Umgebung klar aus der Schicht herausgehoben wird. Allerdings verwischt sich die Grenze im unteren Teile der ersten Schicht — kurz vor dem Auftreten der Perlmutterlage — etwas. In der Perlmutterschicht selbst ist in gewöhnlichem Licht keine Störungserscheinung wahrnehmbar, nur zwischen gekreuzten Nikols leuchten einige Säulen unter der Perle in der auf Auslöschung gebrachten Perlmutterschicht auf und bezeugen deren geringe Abweichung von der allgemeinen Orientierung.

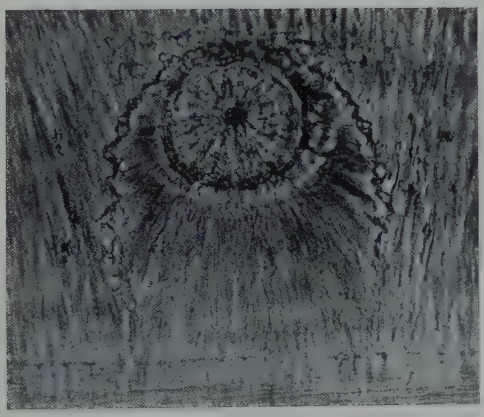


Abb. 3. *Trochus* spec. Schalenlängsschliff. Scharfe Grenze zwischen Perle und überkleidendem Material einerseits und normal gerichteten Elementen der Schale anderseits. 250:1.

Beide Schalenperlen sind ursprünglich als freie Perlen von Perlsäcken im Mantelgewebe erzeugt worden. Das Epithel dieser Perlsäcke dürfte von demjenigen Bezirk des Mantelepithels abzuleiten sein, der zur Bildung der ersten kalkigen Schalenschicht befähigt ist, denn beide Perlen bauen sich nur aus den Elementen dieser Schicht auf; Perlmutter fehlt vollkommen.

Bei Muscheln, wenigstens bei *Anodonta* und *Margaritana*, kommt dem Außenepithel des ganzen Mantels die Fähigkeit zu, Substanz aller drei Schalenschichten (Periostrakum, Prismen- und Perlmutterschicht) zu liefern (Rubbel 1911; Rassbach 1912);

infolgedessen können auch Perlen mit Schichten aus allen drei Schalensubstanzen auftreten. Ob dem Mantelepithel der Gastropoden ein entsprechendes Sekretionsvermögen zuerkannt werden darf, läßt sich noch nicht mit Sicherheit entscheiden; auf Grund von Regenerationsversuchen möchte ich es bezweifeln.

Bei den uns vorliegenden Objekten muß das Perlsackepithel mit dem Epithel des Mantels in Berührung getreten und mit ihm zu einer einheitlichen Epithellage verschmolzen sein zu einer Zeit und an einer Stelle, da dieses die erste Kalkschicht der Schale erzeugte, denn in beiden Fällen tritt Perlmutter erst nach vollzogener Einbettung der Perle in die erste Schalenschicht auf. Daß dieser Einschluß in durchaus normaler Weise geschah, folgt aus dem bogigen Verlauf der allerdings undeutlich erkennbaren Zuwachslinien; denn sie sind Beweis für die Eindellung des sezernierenden Epithels (Perlsack- plus Mantelepithel) unter der angehefteten Perle. Während bei Muscheln das die Perle überkleidende Perlmuttermaterial in der Regel strukturell keine Störung erfährt — die Perlmutterblättchen der Elementarlamellen liegen mit ihrer Fläche den Zuwachslinien parallel —, folgen in unserem Fall die nach der Ankittung der Perle gebildeten Kalkfibrillen der ersten Schalenschicht in ihrer Orientierung vollständig der Anordnung der Perlenbestandteile. Es darf somit angenommen werden, daß die vom Mantelepithel sezernierte Schalensubstanz hinsichtlich ihrer strukturellen Ausrichtung weitgehend von derjenigen der Perlenelemente beeinflußt wurde. Eine Einwirkung des mit dem Mantelepithel verschmolzenen Perlsackepithels erscheint unwahrscheinlich schon deshalb, weil nach Festheftung der Perle diese Verschmelzungszone durch das Vorrücken des der wachsenden Schale folgenden Mantelrandes allmählich vor die Anheftungsstelle zu liegen kommt, während fortlaufend stets neue Anteile des ehedem normal gerichtetes Material liefernden Epithels an der Einbettung der Perle arbeiten.

Literatur.

Ahrberg, P., Über den feineren Bau der Perlmutter von Schnecken und Cephalopoden. Arch. Molluskenk. **67** (1935).
Alverdes, F., Über Perlen und Perlbildung. Z. Zool. **105** (1913).
— Perlen und Perlbildung. Handwörterb. Nat. **7** (1932).
Edwards, Ch. L., The Abalones of California. The Popular Science Monthly **1913**.
Haas, F., Bau und Bildung der Perlen. Akad. Verl.-Ges. Leipzig 1931. (Mit ausführlichem Schriftenverzeichnis.)
Jameson, H. L., On the origin of Pearls. Proc. zool. Soc. London 1902.
— The formation of Pearls. Nature **67** (1903).
— A Pearl from Nautilus. Nature **90** (1912).

Kessel, E., Über Abwandlungen der typischen Gastropodenschalenstruktur. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **30** (1936).

Korschelt, E., Perlen, Altes und Neues über ihre Struktur, Herkunft und Verwertung. Fortschr. naturwiss. Forschg **7** (1912).

— Perlen und Perlbildung. Handwörterb. Nat. **7** (1912).

Pflugfelder, O., Experimentelle Erzeugung von Chitinperlen bei Insekten. Zool. Anz. **109** (1935).

Piersanti, C., Una perla non perlacea inclusa nel mantello di una Chiocciola (Helix pomatia L.). Stud. Trentini **14** (1933).

Rubbel, A., Über Perlen und Perlbildung bei Margaritana margaritifera nebst Beiträgen zur Kenntnis ihrer Schalenstruktur. Zool. Jb. Anat. **32** (1911).

Schmidt, W. J., Perlmutter und Perlen. In: Die Rohstoffe des Tierreichs, herausg. von F. Pax und W. Arndt, **2**. Berlin 1928. (Mit ausführlichem Schriftenverzeichnis.).

Zilch. A., Unsere Kenntnis von fossilen Perlen. Arch. Molluskenk. **68** (1936).

Über das Epizoon des Polychaeten Capitella capitata.

Meereskundliche Arbeiten der Universität Kiel, Nr. 18.

Von H. Precht.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 5. Februar 1937.

Möbius beschrieb 1888 ein Epizoon (*Rhabdostyla commensalis*), welches er auf *Capitella capitata* und den Cirren von *Terebellides strömi* gefunden zu haben glaubte. Bei der Bearbeitung der Epizoen der Kieler Bucht fand ich auf den Cirren von *Terebellides strömi* zwei verschiedene Peritriche. Das eine war eine typische *Scyphidia*-Art, das andere gehörte zur Gattung *Rhabdostyla*. Das letztere wurde unter dem Namen *Rhabdostyla commensalis* weitergeführt, obgleich nicht alle Merkmale mit der von Möbius beschriebenen Art übereinstimmten (z. B. Lage der c. V., Fehlen des warzenartigen Vorsprungs des Diskus). Da beide Arten eine eng begrenzte Stelle ihres Wirtes besiedeln, war ein weiteres Vorkommen auf anderen Wirten unwahrscheinlich. Einige untersuchte *Capitella* waren damals nicht besetzt.

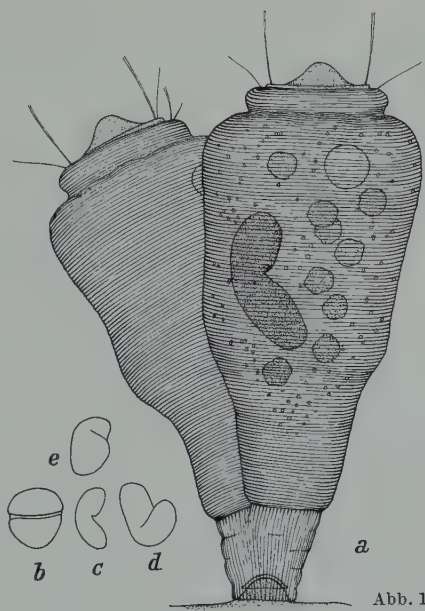


Abb. 1.

Am 1. 12. 36 übergab mir Herr Prof. Remane mehrere Exemplare dieses Polychaeten. Die Mehrzahl war am ganzen Körper (besonders am Hinterende) mit einer *Epistylis*-Art besiedelt. Fundort: Kieler Förde.

Artbeschreibung: Größe 60—80 μ. Kolonien bis zu 6 Individuen, häufig jedoch unverzweigt. Pellicula eng gestreift. Der Diskus besitzt einen warzenförmigen Vorsprung. Kern sehr variabel, meist flächenförmig, dann häufig mit einer Rinne (Kernfigur *c* ist eine Seitenansicht von *b*). Gelegentlich ist der Kern auch wurstförmig, nie jedoch hufeisenförmig, wie z. B. Kahl es bei *Epistylis vermicola* zeichnet. Die Gestalt ist ausgeprägt birnförmig. Der untere verjüngte Teil ist frei von gröberen Einschlüssen. Eigenartig ist der Anheftungsmechanismus dieses Epizoons. Beim Anheften wird die Oberfläche des Wirtes halbkugelförmig in den Körper vorgezogen. Über diese Vorwölbung ist dann wahrscheinlich eine wohl chitinöse Halbkugel ausgeschieden worden. Im übrigen ist der ganze Stiel wie bei den anderen *Epistylis*-Arten von elastischen Fibrillen durchsetzt. Der im Schlamm grabenden Lebensweise der Wirtstiere wird hier wohl besonders Rechnung getragen.

Möbius hat die drei Arten nicht getrennt. Seine beschriebene *Rhabdostyla commensalis* gleicht noch am ehesten dem hier gefundenen Epizoon. Er fand außer einzelnen Individuen auch Paare, »die unzweifelhaft durch Teilung eines einfachen Individuums entstanden waren«. Kahl beschreibt 1933 eine *Epistylis*-Art (*E. vermicola*) auf roten Oligochaeten im Hafenschlamm von Kiel. Sie weicht in einigen Merkmalen von der hier beschriebenen Art ab (Größe, Gestalt, Diskus, Kernform). Capitelliden gleichen äußerlich den Oligochaeten weitgehend. Die Frage der Identität möchte ich vorläufig noch offen lassen. Wahrscheinlich handelt es sich hier auch um einen stenoekobligatorischen Symphorionten der *Capitella*.

Literatur.

Kahl, A., Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Liefg. 23 (1933).
Möbius, K., Arch. f. Naturgesch. **54** (1888).
Precht, H., Acta Nova Leopoldina. N. F. **3** (1935).

Nomenklatorische Berichtigungen zu einigen Nemertinen und Polychaeten.

Von Holger Madsen, Kopenhagen.

Eingeg. 8. Februar 1937.

Im Laufe meiner Bearbeitung der arktischen Strandfauna (Holger Madsen 1936), wobei ich u. a. Otto Fabricius' Fauna groenlandica (1780) benutzte, wurde ich auf verschiedene Fälle aufmerksam, in denen Fabricius' Autorenrecht an einigen Arten nicht anerkannt worden war. Über die Oligochaeten wird bei anderer Gelegenheit berichtet werden. Hier sollen einige Fälle besprochen werden, wo es sich um Nemertinen und Polychaeten handelte. Nur die litoralen Formen sind von mir in dieser Hinsicht untersucht worden, so daß man mit der Möglichkeit rechnen kann, daß dasselbe auch bei anderen Arten der Fall ist. Deshalb möchte ich auf diese Verhältnisse hier aufmerksam machen. Es handelt sich um folgende drei Arten:

Amphiporus angulatus angulatus (O. Fabricius).

E. Wesenberg-Lund, 1925, S. 68 (nach Bürger 1904, S. 47), führt die Art mit dem Verfassernamen O. F. Müller auf. Fabricius (1780, S. 323 und 303) zitiert zwar O. F. Müller 1776, aber kennzeichnet die Art zugleich mit einem Sternchen, womit er besagen will, daß die Beschreibung Müllers von Fabricius stammt. Auch O. F. Müller (l. c., Nr. 2680) erwähnt selbst, daß die Beschreibung nicht von ihm stamme. Der Autorname muß also Fabricius sein.

Fabricius schreibt über die Lebensweise: »Habitat ad littora in fundo arenoso, præsertim ubi aqua marina sub aestu non prorsus defluxit«. Das muß folgendermaßen übersetzt werden: »Sie lebt am Strande auf Sandboden, besonders dort, wo das Meerwasser während der Gezeiten nicht ganz zurückfließt« (cf. E. Wesenberg-Lund, l. c.).

Prostoma candidum (O. Fabr.).

Muß aus denselben Gründen wie die vorige Art den Verfassernamen Fabricius tragen, im Gegensatz zu E. Wesenberg-Lund, 1925, S. 71 (nach Bürger 1904, S. 64). Ist in Westgrönland aus Frederikshåb und Egedesminde bekannt. Die Zitierung durch E. Wesenberg-Lund, aus Karajak beruht auf einem Mißverständnis. Vanhöften 1897 nennt sie nur aus der Literatur.

Glycera capitata (O. Fabr.).

Sowohl Ditlevsen 1914 und 1929 als auch Augener 1928 (S. 734) geben Örsted als Autor an. Doch gibt Örsted selbst (1843, S. 45) den Namen nach Fabricius' Art (1780, S. 279, Nr. 263); deswegen ist Fabricius als Autor anzuerkennen.

Literatur.

Augener, H., Die Polychaeten von Spitzbergen. Fauna arctica V, 3. Jena 1928.

Bürger, Otto, Nemertini. Das Tierreich, 20. Lief., S. 1—151. Berlin 1904.

Ditlevsen, Hj., Polychaete Annelider. Medd. om Grönl. **23**, VII, S. 659 bis 741. Kopenhagen 1914.

— Polychaeta. Zoology of the Faroes **16**, S. 1—83. Kopenhagen 1929.

Fabricius, O., Fauna groenlandica. Hafniae et Lipsiae. 452 S. 1780.

Madsen, Holger, Investigations on the Shore Fauna of East Greenland with a Survey of the Shores of other Arctic Regions. Medd. om Grönl. **100**, No. 8, S. 1—79. Kopenhagen 1936.

Müller, O. F., Zoologiae danicae prodromus etc. Hauniae 1776.

Örsted, A. S., Grönlands Annulata Dorsibranchiata, S. 1—64, 8 Tab. Kopenhagen 1843.

Vanhöffen, Die Fauna und Flora Grönlands. Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891—1893, 2. Berlin 1897.

Wesenberg-Lund, E., Turbellarier og Nemertiner. Medd. om Grönl. **23**, III, 2. Suppl., S. 35—77. Kopenhagen 1925.

Hat Walbaum 1753 tatsächlich einen „Menschenhai" (Carcharias glaucus L.) aus der Lübecker Bucht erhalten?

Von Georg Duncker, Hamburg.

Eingeg. 1. Februar 1937.

Bloch (1784, III, S. 79) sagt von einem seiner Beschreibung nach nicht sicher erkennbaren »Blauen Hai, Squalus absque foraminibus ad oculos, Squalus glaucus, Galeus glaucus«:

»Wir treffen diesen Fisch ebenfalls in der Nord- und Ostsee, jedoch nur einzeln, desto häufiger aber im Nordmeer an. Denjenigen, wovon die Zeichnung [Tab. 86] genommen ist, habe ich aus Hamburg erhalten; er war drittehalb Fuß [81 cm] lang und sein stärkster Umfang betrug 8 Zoll [fast 22 cm]. Der Herr Walbaum hat sowohl diesen als den vorhergehenden[1], welche in der Gegend von Lübeck sind gefangen worden, in den dasigen Anzeigen beschrieben.« — Tab. 86 aber stellt einen *Carcharias glaucus* L. dar (siehe auch Günther 1870, VIII, S. 364), eine Art, die jedenfalls nicht »im Nordmeer häufig« ist. Leider erwähnt Bloch nichts über den Konservierungszustand seines aus Hamburg erhaltenen Exemplares. Lebend oder frischtot ist es bestimmt nicht bei ihm angekommen; beträgt doch allein die Strecke Cuxhaven—Hamburg schon 105 km. Und dann hat es noch ohne Eisenbahnverbindungen die Reise von Hamburg nach Berlin gemacht! Sollte es sich bei ihm um ein seemännisch ausgestopftes »Curio« unbekannten Fundortes gehandelt haben?

Die Bezeichnung »Blauhai« ist mehrdeutig. Im Englischen wird unter »Blue Shark« tatsächlich *Carcharias glaucus* verstanden, woher der entsprechende schriftdeutsche Name dieser Art übernommen sein mag; als Volksname für sie aber kommt er wegen ihres Fehlens an unseren Küsten nicht in Betracht. An der schleswig-holsteinischen Ostküste versteht man unter »Blauhai« *Lamna cornubica* Gmel.; im nördlichen Kattegatt bezeichnen die Fischer nach Krøyer (1853, IIIb, S. 835) mit »Blaahaj« *Galeus canis* Bp. — *Squalus glaucus* bedeutet bei Ascanius und O. F. Müller *Lamna cornubica* (Krøyer, l. c., S. 927), bei Linné, Lacépède und den späteren Autoren *Carcharias glaucus* (Günther 1870, VIII, S. 364), *Galeus glaucus* bei Rondelet, Gesner, Aldrovandi und Willughby *Carcharias glaucus* (Günther, l. c.). Die Bestimmung von Blochs »Blauem Hai« beruht wesentlich auf seiner Abbildung Tab. 86.

Ganz unverständlich ist Blochs Angabe, daß Walbaum sowohl den abgebildeten Fisch als auch den vorhergehenden in den »Lübeckischen Anzeigen« beschrieben habe. Blochs abgebildeter Fisch ist 81 cm, die von Walbaum angeführten sind 374 bzw. 357 cm lang. »Vorhergehend« ist für Blochs Blauen Hai kein Exemplar genannt; die von Bloch »vorhergehend« beschriebene Art aber ist *Acanthias vulgaris* Risso, die in Walbaums »Beschreibung eines blauen Hund-Fisches« von 1753 überhaupt nicht erwähnt wird. Dieser Aufsatz ist in den »Lübeckischen Anzeigen« (3. Jahrg., 43. Stück vom 27. X., S. 167—168, und 44. Stück vom 3. XI., S. 171—173) rund

[1] Sperrungen und eckig eingeklammerte Einschaltungen in den Zitaten stammen von mir. D.

30 Jahre vor Blochs Erwähnung desselben erschienen. Der Wortlaut von Blochs Bemerkung beweist, daß er Walbaums Beitrag in den »Lübeckischen Anzeigen« nicht selbst gesehen hat, kein Wunder, da diese kleine, je 4 Druckseiten umfassende Wochenschrift mit einem unterhaltenden und einem Anzeigenteil von rein lokaler Bedeutung damals schwerlich über Lübecks Grenzen hinausgelangt ist.

Die Ärzte und Ichthyologen M. E. Bloch (1723—1799) und J. J. Walbaum (1724—1799) waren beide Mitglieder der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin und (Lenz 1879, S. 1) persönlich befreundet. Bloch lebte in Berlin, Walbaum in Lübeck; 1753 war Walbaum 29 Jahre alt, mithin ein noch junger Arzt, und scheint sich weder vorher noch in den nächsten 20 Jahren mit ichthyologischen Arbeiten befaßt zu haben. Seine ersten diesbezüglichen Veröffentlichungen erschienen 1783 und 1784 in den Schriften der obengenannten Berliner Gesellschaft[2]. Auch seine zoologischen Privataufzeichnungen, von denen fünf handschriftliche Großfoliobände (III—VII) des Titels »Adversaria historiae naturalis impolita« in der Lübecker Stadtbibliothek erhalten und zwei (I—II) verlorengegangen sind, dürften kaum vor 1775 begonnen sein, da Bd. III die Zeit von 6. X. 1778 — 7. VII. 1779, Bd. IV und V die von 1779—1781, Bd. VI die von 1781—1784 und Bd. VII die von 1784—1799 umfaßt.

Man kann also nur annehmen, daß Bloch zwar eine mündliche oder schriftliche Mitteilung Walbaums über dessen Aufsatz in den »Lübeckischen Anzeigen«, aber nicht diesen selbst erhalten und jene Mitteilung in der oben angeführten vagen und mißverstandenen Form verwertet hat. Erst durch Blochs Erwähnung gelangte dann die Existenz von Walbaums Bericht zur Kenntnis weiterer Kreise; sein Inhalt aber wurde auf Grund von Blochs Tab. 86, nicht von Walbaums Originalbeschreibung, ohne weiteres auf *Carcharias glaucus* bezogen. Demnach hat Blochs Autorität statt der tatsächlichen Feststellungen Walbaums die Aufnahme des *Carcharias glaucus* in die Faunenliste der westlichen Ostsee bewirkt und nachstehende Äußerungen zu unserem Thema gezeitigt:

1875. Wittmack, S. 137 (Nr. 134. Der blaue Hai. *Carcharius glaucus* L.): »... Bloch erhielt ein Exemplar aus der Nordsee über Hamburg, Dr. Walbaum beschrieb ein bei Lübeck [!] gefangenes Exemplar ... (Bloch, Oek. Naturg. d. Fische Deutschlands, III, S. 79).« Hier erfährt man zuerst, daß Blochs Exemplar aus der Nordsee stammte, denn Hamburg liegt ja »bekanntlich« an der Nordsee!

1879. Lenz, S. 6 (Nr. 58. *Carcharias glaucus* L. Der blaue Hai): »Von diesem Fisch wurde im Jahr 1753, Anfang Oktober, ein $11^1/_2$ Fuß[3] langes Exemplar zwischen Neustadt und Travemünde in einem Heringsnetz gefangen. Das Tier wurde von Dr. Walbaum in den ‚Lübeckischen Anzeigen' 1753, 43. Stück vom 27. X., ausführlich beschrieben. Vgl. Bloch, Oek. Naturg. d. Fische Deutschlands, III, S. 104 [?] und Wittmack, Cirkul. d. dtsch. Fischereivereins 1875, S. 137. Am Schluß des erwähnten Aufsatzes gedenkt Wal-

[2] Diese historischen Daten sind der »Bibliography of Fishes« von Bashford Dean (New York 1916) entnommen.

[3] Walbaum benutzte Pariser Maß: $1' = 324^6/_7$ mm, $1'' = 27^1/_{14}$ mm.

BAUM eines Kieler Exemplars dieses Fisches mit den Worten: „Viele von unsern Mitbürgern werden sich noch erinnern, daß sie im Anfang des vergangenen Winters auch einen dergleichen großen Fisch[4] in der hiesigen Wirtschaft, ‚Der Apfel' genannt, gesehen haben, welcher bei Kiel gefangen worden." Das Vorkommen eines weiteren Exemplares ist mir bis jetzt nicht zur Kenntnis gelangt.« — LENZ hat als erster und bisher einziger die Originalarbeit WALBAUMS benutzt, scheint aber dessen ausführliche Beschreibung des Tieres nicht genauer angesehen zu haben.

1883. MÖBIUS und HEINCKE, S. 155 (Nr. 102. *Carcharias glaucus* L. Der blaue Hai): »In die Ostsee verirrt sich dieser Hai sehr selten. Anfang Oktober 1753 wurde ein $11^1/_2$ Fuß langes Individuum in der Travemünder Bucht gefangen und ungefähr ein Jahr vorher ein anderes Individuum bei Kiel, wie LENZ nach WALBAUM berichtet.«

1891. LENZ, S. 14 (Nr. 74. *Carcharias glaucus* L. Der blaue Hai): Fast wörtlich gleichlautender Text wie bei LENZ 1879.

1917. OTTERSTRØM, III, S. 84 (Blaahaj, *Carcharias glaucus* L.): »... fra ældre Tid kendes Exsempler paa, at Blahajer er strejfet igennem vore Farvande og endt i den vestlige Østersø, hvor der c. 1752 fangedes et Exsemplar ved Kiel og i Begyndelsen af Oktober 1753 toges et 3.6 m langt i Travemünde Bugt ... Nyere Beretninger om dens Forekomst hos os ... skyldes vistnok Forvekslinger med Sildehajer« [*Lamna*].

1929. EHRENBAUM [Fische der Nord- und Ostsee], XIIe, S. 12 (*Carcharias glaucus* L. Blauhai, »Menschenhai«): »... vereinzelt gelangen Exemplare auch an die britische Ostküste und über die Nordsee hinweg in das Skagerrak und die dänischen Gewässer bis selbst in die westliche Ostsee hinein.«
[Fische der Nord- und Ostsee], Nachtrag XIIh, S. 142 (*Carcharias glaucus* L.): »Das Vorkommen in der westlichen Ostsee ist zweifelhaft, da Verwechslung mit dem Heringshai möglich ist, der an der Ostsee »Blauhai« genannt wird« [DUNCKER].

1933. EHRENBAUM [Faune ichth. de l'Atlant. Nord] (*Carcharias glaucus* L.): »... vereinzelt auch in der südlichen Nordsee, sowie im Skagerrak und in den dänischen Gewässern beobachtet; ob auch in der westlichen Ostsee ist zweifelhaft.«

Auffälligerweise lassen zwei hinsichtlich der Literaturbenutzung besonders sorgfältige Autoren, HENDR. KRØYER und ALB. GÜNTHER, BLOCHS Notiz völlig unberücksichtigt. KRØYER (1853) diskutiert zwar (IIIb, S. 927) unter dem Titel *Carcharias glaucus* L. eine Angabe von RETZIUS (1800) über das Vorkommen des Blauhais in der Ostsee, den dieser ausdrücklich vom Heringshai unterscheide, erwähnt aber BLOCH überhaupt nicht. GÜNTHER (1870, Cat. VIII, S. 364) führt in der Synonymie des *Carcharias glaucus* von BLOCH nur dessen Tab. 86, nicht seinen Text an. Daß beiden Autoren BLOCHS Angaben entgangen sein sollten, ist sehr wenig wahrscheinlich; weit eher ist anzunehmen, daß sie sie wegen der unklaren Artbeschreibung und Fassung außer acht ließen.

---

[4] 11 Fuß lang (WALBAUM, l. c.), also jedenfalls kein *Acanthias*!

Welche Hai-Art aber ist es, die WALBAUM beschreibt? Er nennt sie »Blauhai, lat. *Galeus glaucus* oder *Squalus fossula triangulari* in extremo dorso, foraminibus nullis ad oculos (ARTEDI)«. Die in letzterer Bezeichnung enthaltene Diagnose trifft gleichermaßen auf *Carcharias* und auf *Lamna* zu.

Unter den von WALBAUM beschriebenen Eigenschaften seines übrigens weiblichen Objektes seien folgende hervorgehoben:

5 große Keven [Kiemen], »welche oben vom Kopf und Rückgrad wie Cirkelbogen bis unten an dem Schlund und der Zunge herunter gingen und unbedeckt eine hinter der anderen lagen.« — Also auffällig große Kiemenöffnungen wie bei *Lamna*!

Zwei D, die größere einen Fuß lang, mitten auf dem Rücken, die kleinere 5 Zoll, mitten auf dem Schwanz; eine A, 3 Zoll lang, mitten unter dem Schwanz. — Mithin D_2 und A gegenständig, A merklich kleiner als D_2.

C sichelförmig, oberer Lappen $2^1/_2$, unterer $1^1/_2$ Fuß lang, in der Mitte 9 Zoll breit, nach hinten verjüngt, die Enden zugespitzt. — Das ist die fast halbmondförmige C von *Lamna*, sehr verschieden von der des *Carcharias* mit langgestrecktem dorsalem und weit vor dessen Mitte stehendem viel kleinerem ventralem Lappen.

Kieferränder mit »vielen unordentlichen Reihen kleiner kurzer Spitzen, welche ihm als Zähne gedient hatten«. — Jedenfalls nicht die »dräuend gewiesenen grimmigen Zähne« eines *Carcharias*.

Seitenlinie aus kleinen, in einer Reihe aneinander liegenden Gruben zusammengesetzt, näher dem Rücken (über der Seitenmitte), von der Brust bis $1^1/_2$ Fuß vor dem Schwanz; »allhier erhob sie sich in eine erhabene Ecke, so daß das Ende des Schwanzes dadurch viereckigt wie eine abgestutzte Pyramide wurde«. — KRØYER (1853, IIIb, S. 861) beschreibt die charakteristischen seitlichen Schwanzkiele von *Lamna* wie folgt (übersetzt): »Die Seitenkiele des Schwanzes beginnen ungefähr in der Linie zwischen den Vorderenden der D_2 und der A fast in der Mitte zwischen diesen beiden Flossen und erstrecken sich horizontal bis zur C-Wurzel oder sogar ein wenig über die Seiten derselben hinaus und nehmen ungefähr $^1/_8$ der Totallänge ein«. $^1/_8$ von $11^1/_2$ Fuß aber sind 1 Fuß $5^1/_4$ Zoll.

Schließlich spricht WALBAUM von der Verwendung des blauen Hund-Fisches; nach HORNEHOW (Zuverlässige Nachrichten von Island, 1753) solle sein Fleisch wohlschmeckend, wenn auch unbekömmlich sein. »Wenn man aber von dem Geruch auf den Geschmack schließen kann, so muß derselbe nicht der beste sein, denn es riechet stark wie alter eingesalzener Dorsch oder fauler Harn.« — OTTERSTRØM (1917, S, 92) schreibt vom Heringshai (übersetzt): »Die Haut fühlt sich rauh an, wenn man von hinten nach vorn darüber streicht; sie sondert vielen und übelriechenden Schleim ab.«

Die Haie sind grausame Raubfische, sagt WALBAUM, die schwimmenden Menschen schon öfters einen Arm oder ein Bein abgebissen haben. Von seinem Fisch, in dessen Magen er nur eine rötliche Brühe gefunden, möchte er dies jedoch nicht behaupten: »Zudem hatte er gar keine Zähne, welche er zum Fang hätte brauchen können«. — Was ja für einen Heringshai (*Lamna cornubica* GMEL.) auch nicht weiter verwunderlich!

Und einen solchen hat WALBAUM 1753 eindeutig beschrieben.

Personal-Nachrichten.

Adressenänderung.

Dr. **Ernst Scharrer,** Frankfurt (Main), ab 1. April 1937: Department of anatomy, University of Chicago, Ill., USA.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

118. Band 15. April 1937 Nr. 3/4

Untersuchungen zur Frage der Struktur- und Farbveränderungen bei künstlicher (Thyroxin-) Mauser.

Von Heinrich Krätzig.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Breslau.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 12. Januar 1937.

Im Rahmen der Untersuchungen über das morphogenetische Wirkungsprinzip des Schilddrüsenhormons wurden vor nunmehr fast 15 Jahren die ersten Ergebnisse an Hühnern beschrieben. Crew und Huxley (1923), Torrey und Horning (1925), B. Zawadowsky (1925—26), Krizenecky (1926) u. a. waren die ersten Bearbeiter, und ihren Ergebnissen lag folgende Fragestellung zugrunde:

1. Wie und unter welchen Bedingungen geht die künstliche Mauser vor sich?

2. Welche Veränderungen erfahren Form und Struktur,

3. welche Veränderung Färbung und das Zeichnungsmuster von Federn, die sich unter dem Einfluß dem Organismus zugeführten Schilddrüsenhormons bzw. Thyroxins entwickelten?

Waren auch die erzielten Ergebnisse in manchen Punkten verschieden, so lassen sich doch eine Reihe einheitlicher Befunde herausstellen:

1. Die Mauser wird angeregt und erfährt eine Beschleunigung. Beide Vorgänge sind abhängig von der jeweiligen Hormonkonstellation des Organismus.

2. Die Federspitze erfährt eine Abflachung. Länge und Breite werden vermindert. Der Fahnenteil wird zugunsten des Dunenteils verkleinert. Der starre Fahnenteil erhält durch Fehlen der Radioli an den Radien duniges Aussehen und schütteren Bau. Die Rami weisen »dichotome« Verzweigung auf und beginnen häufig erst innerhalb der Fahne.

3. Bei starken Hormongaben werden die Federspitzen depigmentiert, bei schwachen tritt Melanismus auf. Schillerfärbung weicht einem matten Schwarz.

Während wir über die allgemein-physiologischen Vorgänge und die makroskopisch wahrnehmbaren Veränderungen bei künstlicher Mauser recht gut unterrichtet sind, haben wir nur unsichere Kenntnisse von den Veränderungen im eigentlichen Entwicklungsgeschehen. Auf diese Lücke wurde ich von Prof. Giersberg hingewiesen und versuchte unter seiner Anleitung, auf histologischem Wege der Entwicklungsphysiologie der Feder im Thyroxinversuch näherzukommen. Aus dem Studium der bisherigen Ergebnisse ergaben sich folgende Fragen:

Welches ist das Wesen des Mauseranstoßes histologisch gesehen?

Wie verläuft die Federbildung?

Welches sind die Vorgänge bei der Abflachung der Federspitze und den strukturellen Mangelbildungen?

Werden die zelligen Bausteine beeinflußt?

Wie erfolgt die Depigmentierung und Melanisierung von Federn im Versuch?

Material und Methoden der Untersuchungen.

Um möglichst gut vergleichbare Ergebnisse zu erzielen, wurden hier wie in der Mehrzahl der bisherigen Versuche Hühner verwendet. Die 37 Zwerghühner verteilten sich auf 3 Farbgruppen: Eumelanin-Gruppe = 12 Tiere der Rasse »Silbersattel-Zwerge«, Eumelanin + Phäomelanin-Gruppe = 19 Tiere der Rasse »Rebhuhnfarbene Zwerge«, Phäomelanin-Gruppe mit 4 Tieren der Rasse »Fleischfarbene Zwerge« und 2 Hähne. Dazu kamen für einige Nebenversuche 6 Tauben und 11 Grünfinken (*Chloris chloris* L.).

Die Untersuchungen erstreckten sich auf das Gefieder der Rückenflur. Thyroxin (Hoffmann-La Roche) wurde einmalig bis zu 1 ccm auf 100 g Gewicht injiziert. Bis zum 5. Tag wurde dann im Abstande von 24 Stunden rund 1 qcm große Hautstücke entnommen und fixiert. Um Vergleiche mit dem Normalverhalten durchzuführen, waren die gleichen Versuchstiere vor dem Thyroxinversuch gerupft worden, und es erfolgte dann die Hautentnahme auf die gleiche Weise. Die Objekte wurden in 0.006 mm dicke Schnitte zerlegt und mit Hämalaun-Eosin gefärbt.

Die Entwicklungsphysiologie der Feder unter Einfluß von Thyroxin.

Der grundsätzliche Unterschied zwischen normaler Mauser und der durch Rupfen hervorgerufenen Federneubildung liegt in der Verschiedenartigkeit der Entwicklungsimpulse. Im ersten Falle ist er endogener Natur, im zweiten ist er durch einen außenbürtigen Reiz gegeben. Trotzdem ist das Ergebnis eine Feder, die in Struktur und Färbung ihrer Vorgängerin weitgehend gleicht.

Im Ruhezustand bietet sich auf einem Längsschnitt durch die Basis einer Feder folgendes Bild. Fest umgeben von der Epidermis ist die Spule im Federbalg verankert. Handschuhfingerartig ragt die Federpapille (Epidermis und Corium) in die Spulenhöhle vor. Ausgezeichnet durch eine etwas größere Zellhöhe und durch stärkere Färbbarkeit der Kerne hebt sich schon im ruhenden Follikel der Wulst der Matrix, die durch Zellvermehrung das Material für den Aufbau der Feder liefert, von der übrigen Epidermis ab. 1 Tag nach Thyroxininjektion machen sich die ersten Veränderungen in der Matrix bemerkbar. Am proximalen Rande der Federpapille tritt eine Streckung der Zellen auf, die sich später auch in den übrigen Zellen der Epidermis zeigt. Mit dem Anschwellen nehmen auch die Kerne mehr blasige Form an, lösen die zahlreichen Verdickungen des Chromatingerüstes auf und bewirken offenbar dadurch sowohl im Kern als im Plasma eine stärkere Färbbarkeit. Nach diesen Vorgängen sind allenthalben Mitosen in der Matrix anzutreffen, und zwar in größerer Zahl als bei gleichen Stadien von Rupfmauser. Hervorzuheben ist, daß jedoch in den übrigen Geweben, auch in allernächster Nähe solcher sich vermehrender Schichten, nirgends Mitosen nachgewiesen werden konnten.

Es läßt sich daraus folgern: das Thyroxin ist in der Lage, die Teilung der Zelle, offenbar durch Aktivierung des Stoffhaushaltes, herbeizuführen und dadurch den Ablauf der Federentwicklung auszulösen. Der Thyroxinreiz wird aber nur von solchen Zellen mit Teilung beantwortet, die auch normalerweise, wenn auch zu einem anderen Zeitpunkt, dazu kommen. Die Wirkung ist daher wohl eher als eine entwicklungsbeschleunigende, nicht als eine wachstumsinduzierende anzusprechen.

Die Federneubildung nach Rupfen verläuft anscheinend recht ähnlich. Beim Rupfen wird in der Regel die Epidermis der Papillenkuppe und das darunter endigende Blutgefäß verletzt. Der Wundverschluß durch die sich vorschiebenden Epidermalzellen ist spätestens in 24 Stunden hergestellt. Der intensiven Färbung nach ist hier der Reizzustand, der für die Mitosenbildung und den Entwicklungsanstoß verantwortlich zu machen ist, infolge der plötzlichen Wundsetzung sehr groß; dabei werden offenbar wichtige Stoffe frei, die sich in der Haut verteilen, da bei einer großen Rupfstelle (Größe: 8×5 cm) beobachtet wurde, wie der Reizzustand der Haut (auch durch deutliche Hyperämie ausgezeichnet) mit neu wachsenden Federn auf die Randgebiete übergriff und auch dort die Follikel etwa bis zu 0.5 cm Abstand zur

Neubildung anregte. Daneben scheint in Hinblick auf die Ergebnisse von Woitkewitsch (1934—35) hier auch eine Rückwirkung auf die Schilddrüse wahrscheinlich.

Unter Anwendung der Erkenntnis, daß Zellvermehrungen die Matrix zu der ihr eigenen Tätigkeit, der Federbildung, veranlassen, wurden 2 Versuchstiere auf einem 5 × 5 cm großen Fleck der Rückenflur mit Jodtinktur täglich 2mal 5 Tage lang gepinselt. Die Schnittpräparate ließen erkennen, daß die Matrixzellen gegenüber den Ruhestadien an Größe zugenommen hatten, die Matrix selbst basalwärts aus der Spulenhöhle herauszurücken begann, daß der Einfluß aber nicht genügt hatte, Mitosenbildung zu veranlassen.

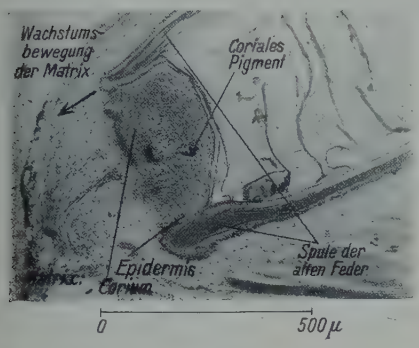
Ganz allgemein gefaßt kann man sagen: Das Wesen des Anstoßes zur Federneubildung beruht in der Aktivierung der ruhenden Matrixzelle zu Mitosenbildung und Zellvermehrung.

Während die allgemein-physiologischen Folgen nach Thyroxininjektion schon nach kurzer Zeit, z. B. als Gewichtsabfall, festzustellen sind, sind die Veränderungen im Federfollikel nach 24 Stunden der oben beschriebene Beginn der Zellaktivierung und ein langsames, proximal gerichtetes Herausrücken der Matrix (s. Abb. 1).

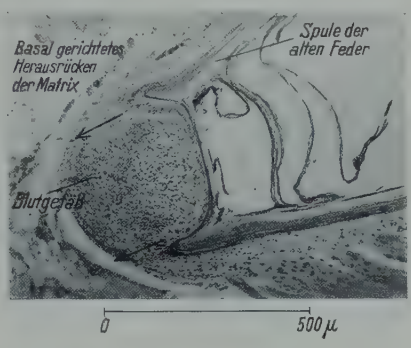
Nach 48 Stunden hat sich die Höhe der Epidermis verdoppelt. Teils sind die Zellen weiter angeschwollen, oder sie haben wie in der Matrix schon eine Teilung hinter sich, so daß die Epidermis dort zweischichtig ist (s. Abb. 2). Das basalwärts gerichtete Herausrücken der Matrix wird hier wie in der Folge immer deutlicher. Trotz ungenügender Zellgrundlage (zweischichtige Epidermis) hat die Differenzierung zu Primärleisten schon eingesetzt (Querschnitte), und zwar ist der ganze Epidermiszylinder davon erfaßt, während im Normalverhalten diese Differenzierung auf der Dorsalseite einsetzt und sich langsam in ventraler Richtung fortpflanzt (s. Abb. 3).

Nach 72 Stunden hat die Matrix die Spulenhöhle ganz verlassen, um nun ungehemmt durch die Spulenwände mit starkem Dickenwachstum einzusetzen. (Zur gleichen Zeit wächst der Rupffollikel vorwiegend in die Länge.) — Im mittleren Drittel des Keimes ordnen sich die Zellen der Primärleisten zu den Radiogensäulen an. Die coriale Pulpa hat eine weitgehende Auflockerung des Gewebes erfahren, und das zentrale Blutgefäß hat nach der Epidermis hin zahlreiche große Lakunen vorgetrieben, die eine gesteigerte Versorgung mit Aufbaustoffen gewährleisten müssen.

Mit 96 Stunden hat der Federkeim die halbe Länge des Balges erreicht, und die Folge davon ist ein heftiges Gegeneinanderpressen von Keim und alter Feder, wobei sich der junge plastische Keim in Falten legt (s. Abb. 4). Die 8—10 Zellschichten hohe Epidermis weist ausgeprägte Radiogensäulen auf, die an der Peripherie spitzenwärts

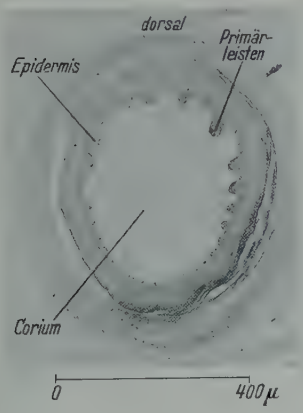


1.

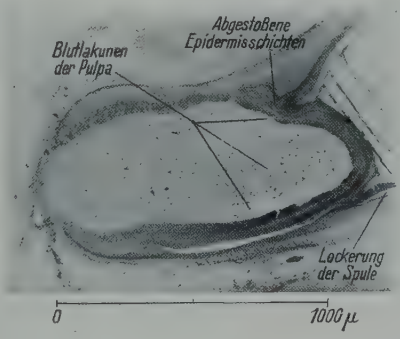


2.

Abb. 1. Federkeim 24 Stunden nach Thyroxininjektion (Sagittalschnitt). Huhn 15, ad. ♀.
Abb. 2. Federkeim 48 Stunden nach Thyroxininjektion (Sagittalschnitt). Verbreiterte Matrix. Huhn 13, ♀.



3.



4.

Abb. 3. Federkeim 72 Stunden nach Thyroxininjektion (Querschnitt distal der Matrix). Huhn 22, ad. ♀.
Abb. 4. Federkeim 96 Stunden nach Thyroxininjektion (Sagittalschnitt). Beginnende Lockerung der alten Feder. Huhn 15, ad. ♀.

umzubiegen beginnen. Bei der normalen Federentwicklung treten spätestens auf dieser Stufe die ersten Melanophoren auf. Im Thyroxinversuch fehlen sie noch völlig, und es lassen sich auch im histologischen Bild nicht etwa Zellen mit Melanophorengestalt, aber Mangel an Pigment feststellen. — Querschnittsreihen durch Keime im Alter von 96 Stunden zeigen immer noch weitgehende

Unregelmäßigkeiten im Bau der Primärleisten. Gegenüber dem symmetrischen, gleichmäßigen Bau bei der Normalentwicklung wechseln hier hohe Leisten mit niedrigen, flache mit stark gewölbten, und eng stehende mit weit auseinandergezogenen. Basalwärts findet ein langsames Angleichen statt. Die Entwicklung und Differenzierung scheint derartig intensiviert, daß drei Schaftanlagen auf einmal auftreten können. Liegen zwei Primärleisten dicht beieinander, so läßt sich beim Verfolgen der Anlagen nach der Keimbasis hin häufig eine Vereinigung beobachten. Es scheint, als sei die Matrix hier nicht in der Lage, genügend Zellen zur Fortführung beider Anlagen zu liefern. Das Ergebnis dieser veränderten Entwicklung ist eine »dichotome« Verzweigung, wie sie in den Spitzen von Thyroxin-Federn häufig auftritt. — Liegen zwei Primärleisten weiter als normal auseinander, so kann man beim Verfolgen dieser Stelle nach dem Grund des Keimes hin das Auftreten einer neuen Primärleiste bemerken. Die Differenzierung erfaßt auch das wenige Zellmaterial zwischen zwei solchen Leisten und ordnet es zur Bildung einer neuen an. Auf diese Weise erklärt sich die Entstehung von Ramen, die erst innerhalb der Fahne auftreten.

Nach 120 Stunden: Der kennzeichnendste Vorgang auf allen bisher betrachteten Stufen war die Anregung der Epidermis zu Zellvermehrungen, die in der Matrix zur Federbildung führten. Die übrige Epidermis, das Balgepithel wie die Haut der Körperoberfläche erfuhren lediglich eine Neubildung mit Abblätterung der alten verhornten Schichten. Der feste Sitz der alten Federspule wurde dadurch gelockert, und in Zusammenarbeit mit dem energisch in die Länge wachsenden Keim werden vom 5. Tage ab die alten Federn abgestoßen. Letzten Endes ist also der Ausfall der alten Federgeneration die Folge einer Häutung unter Einfluß des Thyroxins (Jacobs 1935). Es wäre danach der ganze Vorgang als ein Homologon zu den Häutungen bei Reptilien und Amphibien aufzufassen, die nach den Arbeiten von Drzewicki (1929), Eggert (1933) und Adams-Kuder-Richards (1932) auch unter Kontrolle der Schilddrüse stehen. — Mit 120 Stunden hat die Mehrzahl der Federkeime den Höhepunkt der Differenzierung erreicht. Auf Querschnitten treten Schaft- und Ramenanlagen wie die Ausbildung von Haken- und Bogenstrahlen schon in der endgültigen Form in Erscheinung, wenn auch die Verhornung erst in den ältesten, peripheren Teilen der jungen Federspitze beginnt (s. Abb. 5).

Die Ausbildung der Fahne wird bis zum 10.—12. Tage beibehalten. Von der Ventralseite her tritt auch schon früher eine Strukturvereinfachung auf. Die Querschnitte der Radienzellen werden kleiner und verlieren ihren kennzeichnenden Bau. Gleichzeitig wird die Anzahl der Radienzellen größer, d. h. die Feder geht zur Ausbildung der Dunenstruktur über. Die Differenzierungshöhe nimmt immer mehr ab und führt zur Bildung des Kiels und der Spule. Wie ein Vergleich der Wachstumskurven von Rupf- und Thyroxinmauser zeigt, ist letztere im Durchschnitt um 3 Tage vorausgeeilt. Es wird dadurch die Entwicklungsbeschleunigung auch zahlenmäßig faßbar.

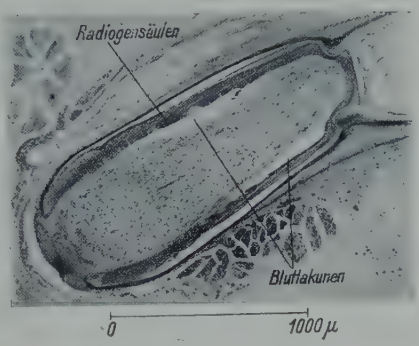


Abb. 5. Federkeim 120 Stunden nach Thyroxininjektion (Sagittalschnitt). Huhn 24, ad. ♀.

Bei den Thyroxinversuchen hatte man den Eindruck, daß nicht nur die Geschwindigkeit, sondern auch die Intensität der Entwicklung eine Veränderung erfährt. Mitosenauszählungen auf gleichen Flächen der Matrix bei normalen und Versuchsfederkeimen lieferten die Unterlagen für die folgenden Feststellungen. Die Entwicklungsintensität im Thyroxinversuch nimmt bis zum 2. Tage langsam zu, kulminiert nach 5 Tagen und nimmt dann mit schwachem Dekrement ab. Die Kurve der Rupfmauser schnellt schon am 1. Tag hinauf, erreicht mit 2 Tagen ihren Höhepunkt, um dann mit Schwankungen langsam abzufallen. Mit Ausnahme der ersten beiden Tage wird sie von der Thyroxinkurve beträchtlich überhöht. Letztere zeigt dadurch die Zunahme der Entwicklungsintensität bei Thyroxinwirkung an.

Bei der Betrachtung der Federentwicklung stießen wir auf die frühe Differenzierung des ganzen Epidermiszylinders in Primärleisten (s. Abb. 3). Die Bildung der normalen Federspitze geht jedoch durch langsam fortschreitende Differenzierung von der Dorsalseite des Keimes her vor sich. Starkes Dickenwachstum und unpolarisierte Differenzierung auf früher Entwicklungsstufe scheinen die Erklärung für die abgeflachte Form der Thyroxin-Federspitzen abzugeben.

Frühzeitige Dunenbildung im Bereich der Fahne konnten wir auf die schon erwähnte Entwicklungsbeschleunigung zurückführen.

Sie stellte sich in einer Strukturvereinfachung und verstärkter Zellbildung dar. Kuhn (1932) konnte durch Hungerversuche an Tauben zu jedem beliebigen Zeitpunkt der Federentwicklung Dunenstruktur erzielen. Vergleiche mit den Gewichtskurven meiner Versuchshühner legen die Vermutung nahe, daß die Ausbildung von Dunenstruktur am 7.—8. Entwicklungstage nicht nur durch Thyroxin, sondern auch durch eine physiologische Hungerwirkung bedingt sein mag. Ein großer Teil der Versuchstiere hatte zu dieser Zeit infolge der stoffwechselaktiven Wirkung des Thyroxins noch Gewichtsverluste von 10—15% des Anfangsgewichtes aufzuweisen.

In die gleiche Richtung weist eine weitere Reihe von Erscheinungen, die unter der Bezeichnung Fehlstreifen (fault bars) bekannt sind. Sie stellen offensichtliche strukturelle Mangelbildungen dar und treten in den Spitzen von Thyroxin-Federn häufig auf. Es fällt die Ausbildung der Radioli gänzlich fort, die Radien werden verkürzt, und meistens führt nur ein kleinzelliger Strang den Ramus fort. Man geht nicht fehl, diese weitgehenden Strukturvereinfachungen auf plötzliche Ernährungsstörungen zurückzuführen. Ihr gehäuftes Auftreten bei Thyroxin-Federn ist um so erklärlicher, weil nicht nur der Stoffhaushalt des Organismus durch den Federaufbau äußerst angespannt ist, sondern auch durch das künstlich heraufgesetzte Stoffwechselniveau (Thyroxin) die Reserven des Körpers erschöpft sind (Gewichtsabfall). — Hier wie bei der vorzeitigen Dunenbildung wird wahrscheinlich gemacht, daß das Thyroxin nicht nur direkt in das Entwicklungsgeschehen einzugreifen vermag, sondern auch über Veränderungen im Gesamtstoffwechsel des Organismus (also indirekt) wirken kann.

Nach der Beschreibung der frühzeitigen Dunenbildung und dem Auftreten von Fehlstreifen lag es nahe, im Thyroxin selbst ein spezifisch formveränderndes Prinzip zu suchen. Zawadowsky und Rochlin (1928) sprachen sich für eine strukturvereinfachende Wirkung aus. Mit Ausnahme der ersten Radien und Ramen, deren mangelhafte Ausbildung offenbar durch überstürzte Differenzierung zu erklären ist, zeigten Ramen, Radien und Radioli normale Gestalt. Gerade die Radioli, die feinsten zelligen Differenzierungen, wurden untersucht. Sie ließen aber nirgends einen vereinfachenden Einfluß des Thyroxins erkennen. — Bei genauesten Vergleichen mit normalen Federn ließen sich jedoch Unterschiede erkennen, die sich im wesentlichen auf Größenverschiedenheiten der Zellen beziehen. An homologen Federn wurden einmal bei

normaler Ausbildung vor dem Versuch, ein zweites Mal nach Neubildung unter Thyroxinwirkung Längenmessungen durchgeführt. Es wurden jeweils die viertletzten Zellen der Hakenradien im gleichen Federbezirk verwendet. Da nach Rensch (1925) die Zellgröße auch von der Pigmenteinlagerung abhängig ist, wurden 6 Tiere gewählt, die eine Abnahme der Pigmentierung von eumelanotischer bis zu phäomelanotischer Färbung aufwiesen. Sie wurden auch in diesem Sinne auf der Graphik angeordnet (siehe Abb. 6).

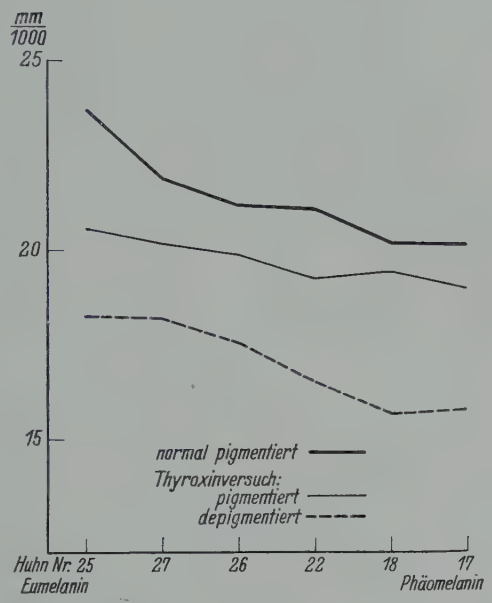


Abb. 6. Verminderung der Zellgröße im Thyroxinversuch.

Mit abnehmender Pigmentierung fällt die Kurve der normalen Zellängen ab. Annähernd parallel dazu verläuft im durchschnittlichen Abstand von 0.002mm die Kurve der pigmentierten Zellen von Versuchsfedern, im Abstande von rund 0.005 mm die der depigmentierten Hakenstrahlzellen. Gleichzeitige Breitenmessungen hatten ein gleichsinniges Ergebnis. Diese Befunde sprechen dafür, daß dem Thyroxin nicht eine formverändernde (strukturvereinfachende) Wirkung zukommt, sondern vielmehr ein Einfluß, der sich in einer Verminderung des Größenwachstums der Zelle äußert.

Veränderungen im färberischen Verhalten von Versuchsfedern.

Zusammenfallend mit der Zone stärkster struktureller Veränderungen weisen auch die Spitzen von Thyroxin-Federn die auffälligsten Farbveränderungen auf. Aus der großen Zahl der Arbeiten von Zawadowsky (1925—28), Crew (1927), Krizenecky (1927), Horning und Torrey (1927), Podhradsky (1926), Schwarz (1930), Stella (1934), Montalenti (1934) u. a. ist zu entnehmen, daß schwache Hormongaben zunehmende Melanisierung, stärkere ausgeprägte Entpigmentierung zur Folge haben.

Die in meinen Versuchen angewandte Methode — einmalige starke Injektionen — hatten eine neue Farbausbildung zur Folge. Die Tiere der Eumelanin-Gruppe hatten depigmentierte Federspitzen. Ein Huhn mit normalem Grünschiller hatte diese nach dem Versuch eingebüßt. In der Eumelanin-Phäomelanin-Mischgruppe (rebhuhnfarben), aber auch bei den hellen Eumelanin-Tieren trat unterhalb der depigmentierten Spitze ein ausgeprägtes Dunkelband auf. Das gleiche Verhalten zeigten die Federn der Phäomelanin-Gruppe. Erst basal des Dunkelbandes im proximalen Federteil setzte normale Färbung und normales Zeichnungsmuster (Mosaikmuster der beiden ersten Gruppen) wieder ein. Die Betrachtung der Ergebnisse läßt den Schluß zu, daß hier in einer Feder Depigmentierung und Melanisierung — bei abklingender Hormonwirkung — vereinigt sind.

Die Pigmentierung setzt dort ein, wo auch in struktureller Hinsicht keinerlei Veränderungen mehr auftreten, d. h. wenn die Hormonüberschwemmung des Organismus auf ein physiologisch tragbares Maß herabgesunken ist. In phäomelanotischen Federn wird anscheinend im Dunkelband ein neues Pigment (Eumelanin) gebildet. Federn mit phäomelanotischer Farbkomponente weisen beim Übergang von depigmentierter Spitze zum Dunkelband einen schmalen Saum von Phäomelanin auf. Bei der Eumelanin-Gruppe erfolgt der Übergang direkt, d. h. ohne andersfarbige Zwischenstufen. Die Ausbildung des normalen Zeichnungsmusters (in den beiden ersten Gruppen) wird durch die Bandbildung durchbrochen.

Da Dunkelfärbung (bis zu einem gewissen Grade) auf zwei Wegen erfolgen kann, einmal durch schwache Einlagerung dunklen oder durch starke Einlagerung hellen Pigments, wurden Löslichkeitsversuche mit Natronlauge und Oxydationsversuche mit Wasserstoffsuperoxyd [nach Goernitz (1923)] angestellt. Sie ermöglichten in jedem Falle die Zuordnung des Dunkelbandpigments zu Eumelanin. Die mikroskopische Untersuchung der betreffenden Federteile auf Größe und Gestalt der einzelnen Pigmentgranula konnte diese Feststellung stützen. Man wird danach dem Thyroxin die Fähigkeit zusprechen müssen, die Bildung von Eumelanin zu bewirken [Zawadowsky und Rochlin (1928)].

Im Gegensatz zu den Ergebnissen Montalentis (1934) über die normale Bandbildung von Federn, ergab die Untersuchung verschieden alter Versuchsfederkeime, daß hier die Bildung des

Dunkelbandes in allen Follikeln synchron erfolgt. Dieser Synchronismus ist ein Ausdruck für die Wirksamkeit eines bestimmten (Stoffwechsel-) hormonalen Zustandes während der Eumelaninbildung.

Der Verlust der Schillerfärbung, wie er bei einem Huhn der Eumelanin-Gruppe auftrat, war auch schon von Zawadowsky und Rochlin (1928) bei künstlicher Mauser am Pfau festgestellt worden. Er wurde als Folge der »strukturvereinfachenden« Hormonwirkung erklärt. An Hand der klaren Untersuchungen von Rensch (1925) und Elsaesser (1925) über das Wesen der Schillerstruktur war es möglich, den Gründen für den Ausfall nachzugehen. Das Auftreten von Schillerfarben bei Vögeln ist an das Vorhandensein eines dünnen Blättchens an der Oberfläche einer soliden, stark dunkelpigmentierten Zellmasse, an eine Verbreiterung der Radien und deren Drehung um 90° in die Fahnenebene gebunden. Schon der Ausfall nur eines Faktors verhindert die Schillerbildung. Ein wesentlicher Pigmentverlust (unterhalb der depigmentierten Spitze) oder eine Veränderung der Radienanordnung ließ sich nicht bestätigen. Es lag daher nahe, Breitenmessungen durchzuführen, die ja schon bei der Untersuchung der Zellgrößenveränderung eine deutliche Verminderung ergeben hatten. Nach den Messungen der betreffenden Radien betrug die mittlere Breitenverringerung 45%. Die Verminderung ist so beträchtlich, daß sie sehr wahrscheinlich den Grund für den Ausfall der Schillerfärbung darstellt.

Als letztes bliebe noch der Vorgang der Pigmentierung zu untersuchen. In der ruhenden Federpapille liegt im distalen Teil des Coriums in der Nähe des zentralen Blutgefäßes geballtes Pigment, das nach Greite (1933) von degenerierenden Zellen der sich bei Entwicklungsende zurückziehenden Pulpa stammt. Mit Entwicklungsbeginn der neuen Feder verteilt es sich und wird von Zellen des Bindegewebes aufgenommen. Da sein Verschwinden und das erste Auftreten von Melanophoren in der Epidermis des normalen Keimes zusammenfällt, lag der Gedanke nahe, daß hier mehr als nur zeitliche Beziehungen bestehen. Der Mangel an Übergängen corialer Zellen in die Epidermis wie das frühe Auftreten von Entwicklungsstufen späterer Melanophoren sprechen jedoch für die Unabhängigkeit corialen und epidermalen Pigments.

Jungen Federkeimen der Thyroxinversuche fehlt bis zum 3. Tage jegliches Pigment. Erst von diesem Zeitpunkt an treten gelegentlich im Corium Melanophoren auf, die sich in Größe und

Gestalt nicht von den übrigen Zellen des Bindegewebes unterscheiden. Im Gegensatz zu Biedermann (1928), der sich für eine Wanderung corialer Melanophoren in die Epidermis ausspricht, konnte auch auf späteren Entwicklungsstufen nie ein deutlicher Übergang festgestellt werden. Vilter (1934—35) glaubt sogar in der Hemmung dieser Wanderung im Thyroxinversuch die Ursache für die Spitzendepigmentierung sehen zu können. Bei der Durchmusterung meiner Schnittreihen konnten keinerlei Anhaltspunkte für derartige Vermutungen gefunden werden. Schon vom 5. Tage ab fielen mir aber in den basalen Zellschichten der Epidermis (distal von der Matrix gelegen) Zellen auf, die sich durch gesteigerte Färbung auszeichneten. Im weiteren Entwicklungsverlauf nahmen sie immer mehr an Größe zu, das Plasma zieht sich um den Kern zusammen. Der Kern selbst ist groß und blasig geworden und hat die Verdickungen seines Chromatingerüstes aufgelöst. Innerhalb der Plasmastränge in der Nähe des Kernes treten zuerst Zusammenballungen, die ersten Pigmentgranula, auf, die durch Anlagerung noch etwas an Größe zunehmen und der Zellwand zurücken. Schon auf jüngsten Stufen lassen sie in Farbe und Form das Pigment — Eu- bzw. Phäomelanin — erkennen. Es konnte nirgends ein Übergang zwischen den beiden Pigmenten beobachtet werden. Die Melanophore beginnt dann in zentrifugaler Richtung (vom Federkeim aus gesehen) Ausläufer vorzuschicken, deren Zahl und Verästelungen in Abhängigkeit von der Menge des gebildeten Pigments zu stehen scheinen.

Während die Pigmentbildung in normalen und Thyroxinkeimen weitgehend gleichartig verläuft, erfährt die Pigmentablagerung starke Veränderungen. Anstatt mit feinen Ausläufern bis zur Federscheide vorzudringen und dort mit der Pigmentierung der ältesten Radienzellen zu beginnen, sind die Ausläufer der Melanophoren dick und haben kolbenförmige Enden. Schon nach kurzer Entfernung biegen sie in die Richtung der Keimachse ab. Diese Befunde sind am ausgeprägtesten zu Beginn der Pigmentierung. Erst langsam gehen sie zu dem normalen Verhalten über. Man hat entschieden den Eindruck, daß die Entwicklungshemmung der Melanophorenäste durch verminderte Elastizität der zu durchdringenden Zellschichten, offenbar infolge beginnender Verhornung, veranlaßt wird. Im übrigen spricht auch das färberische Verhalten der betreffenden Stellen für Verhornung. Vilter (1934) beobachtete die gleichen Erscheinungen — »l'inhibition de l'activité du mélanocyte dendritique« —, deutete

sie aber dahin, daß die Farbzelle selbst eine Verringerung ihrer Plastizität erfahre. Sie soll die Folge einer Hemmungswirkung durch den Sympathikus sein, der seinerseits durch Hyperthyreodisierung zu erhöhter Tätigkeit angeregt wird. Das ganze Geschehen wäre danach eine Parallele zu den Vorgängen, wie sie von Amphibien gut bekannt sind, die Depigmentierung also eine Folge der Hemmung von Wanderung und Funktion der Melanophoren als Sekundäreffekt der Hyperthyreose. — Chronische Adrenalininjektionen bei 2 Hühnern, bei denen durch Rupfen Federn zur Neubildung angeregt wurden, hatten keinerlei Folgen auf den normalen Pigmentierungsvorgang, und es konnten von dieser Seite her keine Stützen für die Vilter sche Hypothese beigebracht werden.

In der fertigen Feder äußerte sich die Hemmung der Melanophoren darin, daß beim Übergang von der depigmentierten Spitze zu dem Dunkelband die Enden der Radien noch weiß waren, während die Ramen und unteren Radienabschnitte schon Pigment enthielten.

Zur Zeit der Dunkelbandbildung sind die Melanophoren erheblich zahlreicher als normal anzutreffen, und es ist auch die Pigmentbildung in der einzelnen Zelle verstärkt worden. Die Melanophorenbildung erfolgt nach wie vor autochthon in der Epidermis. Bei dem Übergang zur normalen Färbung treten Melanophoren mit Eumelanin und andere mit Phäomelanin dicht beieinander auf. Sie sind jedoch in der Lage, die gleiche Zelle mit beiden Pigmenten zu beschicken.

Die Zahl der offenen Fragen ist damit längst nicht erschöpft; auch werden sie nicht alle auf histologischem Wege gelöst werden können. Ich möchte mir vorbehalten, meine Untersuchungen noch auszudehnen und in einer späteren Arbeit umfassender und mehr ins einzelne gehend darüber zu berichten.

Herrn Prof. Dr. Giersberg und Herrn Prof. Dr. Goetsch möchte ich auch an dieser Stelle für die ständige Förderung meiner Arbeit meinen besten Dank aussprechen.

Literatur.

Adams, A. E., Kuder, A., and Richards, L., 1932, The endocrine glands and moulting in Triturus viridescens. J. of exper. Zool. **63**.

Biedermann, W., 1928, Das Federkleid der Vögel. Erg. Biol. **3**.

Crew, F. A. E., and Huxley, J. S., 1923, The relation of internal secretion to reproducing and growth in the domestic fowl. Vet. J. **79**.

— 1927, Die Wirkungen der Schilddrüsenektomie am hennengefiederten Hahn. Arch. f. Geflkde **1**, 7.

Drzewicki, S., 1929, Über den Einfluß der Schilddrüsenexstirpation auf die Zauneidechse. Roux' Arch. **114**.

Eggert, B., 1933, Über die histologischen und physiologischen Beziehungen zwischen Schilddrüse und Häutung bei den einheimischen Eidechsen. Zool. Anz. **105**.

Elsaesser, Th., 1925, Die Struktur schillernder Federn. Journ. f. Orn. **73**.

Görnitz, K., 1923, Über die Wirkung klimatischer Faktoren auf die Pigmentfarben der Vögel. Journ. f. Orn. **71**.

Greite, W., 1934, Strukturbildung der Vogelfeder und ihre Pigmentierung durch Melanine. Z. Zool. **145**.

Horning, B., and Torrey, H. B., 1927, Thyroid and gonad as factors in the producing of plumage melanins in the domestic fowls. Biol. Bull. Mar. biol. Labor. Wood's Hole, **53**.

Jacobs, W., 1935, Über die Mauser bei den Vögeln. Sitzgsber. Ges. Morph. u. Physiol. Münch. **44**.

Krizenecky, J., 1926, Über den Einfluß der Schilddrüse und des Thymus auf die Entwicklung des Gefieders bei den Hühnerkücken. Roux' Arch. **107**.

— 1927, Das Gefieder in seiner Abhängigkeit von den Drüsen mit innerer Sekretion. Arch. f. Geflkde **1**.

— 1929, Über den Einfluß der Schilddrüse und des Thymus auf die Reifung des Gefieders und die Mauser bei Haustauben. Z. vergl. Physiol. **8**.

Kuhn, O., 1932, Entwicklungsphysiologische Untersuchungen an der Vogelfeder. Roux' Arch. **127**.

Montalenti, G., 1934, A physiological analysis of the barred pattern in the Plymouth Rock feathers. J. of exper. Zool.

Podhradsky, J., 1926, Der Einfluß des Hyperthyreoidismus auf Wachstum und Pigmentierung des Gefieders bei ausgewachsenen Hühnern. Roux' Arch. **107**.

Rensch, B., 1925, Untersuchungen zur Phylogenese der Schillerstruktur. Journ. f. Orn. **73**.

Stella, E., 1934, Azione della tirossine sulle penne del gallo e del capone di razza »Golden laced Wyandotte«. Monit. zool. ital. **45**.

Schwarz, E., 1930, Pigmentierung, Form und Wachstum der Federn des Haushuhns in Abhängigkeit von der Thyreoideafunktion. Roux' Arch. **123**.

Torrey, H. B., and Horning, B., 1925, The effect of thyroid feeding on the moulting process and feather structure of the domestic fowl. Biol. Bull. Mar. biol. Labor. Wood's Hole, **49**.

Vilter, V., 1934, Action de l'hormone thyroidienne sur la pigmentation des oiseaux. C. r. Soc. Biol. Paris **97**.

— 1934, La nature sympathique de l'inhibition de la mélanogenèse chez les oiseaux. C. r. Soc. Biol. Paris **97**.

— 1935, La formation de la plume et son mécanisme fistologique. Extr. d. Bull. d. l'Assoc. d. Anatom. Nancy, Nr. 36 et 37.

Woitkewitsch, A. A., 1934, Über den Einfluß der Haut auf die Geschwindigkeit der Federentwicklung. Biol. Zbl. **54**.

— 1935, Der Zustand des Endokrinsystems während des Prozesses der Gefiederentwicklung mit besonderer Berücksichtigung der Schilddrüse. Biol. generalis (Wien), **11** und **12**.

Zawadowsky, B., 1925, The effect of feeding fowls on thyroid gland. Endocrinology **6**.

— 1926, Eine neue Gruppe der morphogenetischen Funktionen der Schilddrüse. Roux' Arch. **107**.

— und Rochlin, M., 1927, Über den Einfluß der experimentellen Hyperthyreodisierung auf verschiedene Vogelgattungen. Roux' Arch. **109**.

— — 1928, Zur Frage nach dem Einfluß der Hyperthyreoidisierung auf die Färbung und die Geschlechtsstruktur des Hühnergefieders. Roux' Arch. **113**.

Vierzehn neue Reptilienrassen von den südlichen Ägäischen Inseln.

Von Otto v. Wettstein, Wien.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 13. Februar 1937.

1. *Gymnodactylus kotschyi stepaneki* nov. subspec.

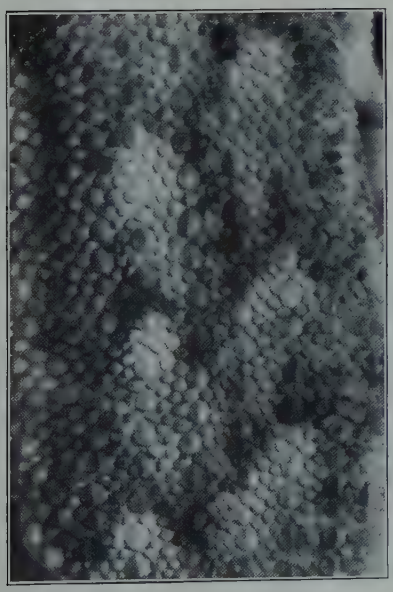
Typen: 1 ♂, 1 ♀, Megali Zafrana, leg. O. Wettstein, 27. V. 1935.

Terra typica: Insel Megali Zafrana, ca. 48 km südlich von der Insel Astropalia, südliches Ägäisches Meer.

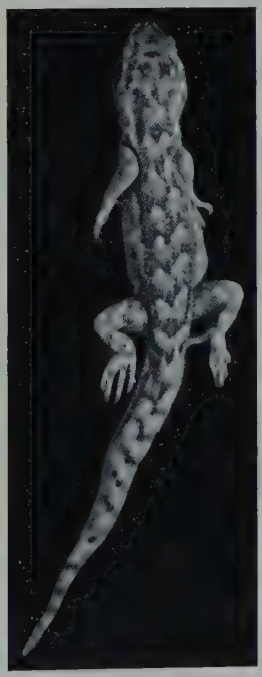
Verbreitung: Außer der Insel Megali Zafrana die kleinen Inseln Tria Nisia, Ziegeninsel und Due Adelphaes der Syrina-Gruppe südöstlich von Astropalia, mit Ausnahme der Hauptinsel Syrina selbst.

Charakteristik: Eine kleine Rasse mit auffallend längsstreifiger Zeichnung, wenig hervortretenden Tuberkellängsreihen, einer Schilderreihe auf der Schwanzunterseite und nur einer Präanalpore jederseits beim Männchen.

Beschreibung: Die Schnauze ist, mit typischen *kotschyi* gleicher



1.



2.

Abb. 1 u. 2. *Gymnodactylus kotschyi stepaneki* nov. subspec. ♂ ad., Typus, Insel Megali Zafrana. Die Photographien für diese Bilder habe ich der Freundlichkeit Dr. O. Štěpáneks zu verdanken. 1. Die Beschuppung des Rückens. Vergrößerter Ausschnitt aus der Rückenmitte. Die Vertebralzone befindet sich am linken Bildrand, kaudalwärts ist unten. 2. Ansicht des ganzen Tieres von oben, sehr schwach (ca. 1.3 ×) vergrößert.

Größe verglichen, etwas spitzer und schmäler. Die 8 Tuberkellängsreihen heben sich lange nicht so deutlich von der übrigen Beschuppung ab wie bei *kotschyi*, sie sind nicht viel größer als die übrigen Schuppen, mehr rundlich als längsoval und deutlich gekielt (Abb. 1). Zwischen ihnen liegen meist nur 2, seltener 3 Reihen Körnerschuppen (bei *kotschyi* 3—4), die deutlich größer sind als bei *kotschyi* und oft imbrikat. Unterseite des nicht regenerierten Schwanzes mit einer Reihe von Querschildern, des regenerierten ebenso, nur kommt es bei diesem, besonders am Rumpfviertel des Schwanzes, zu vereinzelten Schilderteilungen oder seitlich eingeschobenen Schildern. Schwanz nicht selten etwas rübenförmig verdickt. Die Rückenzeichnung ist sehr auffällig: Zu den dunklen V-Flecken von *kotschyi* gesellt sich eine undeutliche Längsstreifung (besonders bei ♂♂), die sich am deutlichsten in einem dunklen Streifen zeigt, der jederseits durchs Auge, über die Temporalfläche, die Hals- und Körperseiten bis fast zur Schwanzspitze zieht (Abb. 2). Die V-Flecken des Rückens begrenzt er seitlich so, daß die ganze Rückenzeichnung oft strickleiterartig aussieht. Sehr auffällig ist die Färbung und Zeichnung der Schwanzoberseite: auf hellgelblichem Grund stehen dunkelschwarzbraune V-Flecke, seitlich von einer ebensolchen Längslinie begrenzt. Der regenerierte Schwanz ist einfarbig grau.

Männchen mit 2 Präanalporen, 1 Stück unter 5 hat 3 Präanalporen.

		Typen				
♂♂.	Kopf-Rumpf-Länge . .	32	33.5	33	—	34 mm
	Schwanz- „ . .	38	40	—	—	— „
♀♀.	Kopf-Rumpf- „ . .	33	33	35.5	35	36.5 „
	Schwanz- „ . .	39.5	43.5	38	38	— „

Die Population der kleinen Inseln der Syrina-Gruppe ist meiner Meinung nach genotypisch sicher verschieden von jener von Megali Zafrana, phänotypisch jedoch so ähnlich, daß ich keine systematischen Merkmale auffinden kann, die eine subspezifische weitere Trennung rechtfertigen würden. Man findet bei ihnen häufiger 3 als 2 Reihen Körnerschuppen zwischen den undeutlichen Tuberkelreihen, die wieder bei jener der Due-Adelphaes-Inseln besonders undeutlich sind. Die 2 Stücke von der Ziegeninsel, ein Pärchen, sind besonders groß:

♂.	Kopf-Rumpf-Länge . . .	36 mm
	Schwanz- „ . . .	35 „
♀.	Kopf-Rumpf- „ . . .	40 „
	Schwanz- „ . . .	42.5 „

Nahestehend *Gymnodactylus kotschyi oertzeni* Böttger von Karpathos, von dem sich die neue Rasse aber durch die andere Zeichnung, geringere

Größe und die Undeutlichkeit der Tuberkellängsreihen unterscheidet. Diese Tuberkellängsreihen, bei *Gymnodactylus kotschyi kotschyi* 12, bei *oertzeni* meist 10, bei *stepaneki* meist 8, bestehen bei ersteren beiden Rassen aus deutlich sich abhebenden Tuberkeln, und die aufeinanderfolgenden Tuberkeln einer Reihe sind durch 2—3 sehr kleine Körnchenschuppen getrennt. Bei *Gymnodactylus kotschyi stepaneki* sind diese Körnerschuppen merklich größer, so daß nur 1, höchstens 2, zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tuberkeln einer Reihe stehen. Sie sind oft so vergrößert, daß die Tuberkelreihe fast kontinuierlich erscheint.

Diese neue Rasse ist nach Herrn Dr. Otokar Štěpánek in Prag, dem Entdecker zweier sehr interessanter *Gymnodactylus-kotschyi*-Formen auf Kreta und Bearbeiter des ganzen Formenkreises, benannt.

2. *Gymnodactylus kotschyi unicolor* nov. subspec.

Typen: 2 ♂♂, 1 ♀, Karavi Nisia (nördliche, größere Insel), ca. 7 km südlich von Zafrana, südliches Ägäisches Meer, leg. O. Wettstein, 27. V. 1935.

Verbreitung: Nur Terra typica.

Sowohl *Gymnodactylus kotschyi stepaneki* wie auch *G. kotschyi oertzeni* nahestehend. 8—10 ziemlich deutlich sich abhebende Tuberkelreihen, die einzelnen Tuberkeln aber klein und längsoval, deutlich gekielt. Die Reihen durch 2—3, die aufeinanderfolgenden Tuberkeln einer Reihe durch 1—2 ziemlich große, manchmal schwach imbrikate Körnerschuppen getrennt. Leicht kenntlich an der langen, schmalen und ziemlich spitzen Schnauze und an der fast einfarbig grauen Färbung der Rumpfoberseite. Eine deutliche Zeichnung fehlt auf ihr vollkommen. Die Kopfoberseite ist etwas bräunlicher. Ein dunkelbrauner Zügelstreif vom Nasenloch durchs Auge bis auf die Halsseiten, wo er verläuft, ist vorhanden. Schwanzoberseite hellgelblich (wie bei *stepaneki*), aber die dunklen V-Flecke nur angedeutet oder als Reste auf der Schwanzwurzel vorhanden.

♂♂.	Kopf-Rumpf-Länge	. . 35	36.5	mm
	Schwanz- „	. . 39.5	40	„
♀.	Kopf-Rumpf- „	. . 43		„
	Schwanz- „	. . —		„

3. *Gymnodactylus kotschyi solerii* nov. subspec.

Typen: 1 ♂, 1 ♀, Insel Syrina, südöstlich von Astropalia, leg. O. Wettstein, 28. V. 1935.

Cotypen: 1 ♂, 3 ♀♀, von ebendort.

Verbreitungsgebiet: Die Inseln Astropalia, Ofidusa, Kinaros, Levitha, Anaphi und Makria, Megalo Phtheno, Mikro Phtheno südlich von Anaphi.

Unterscheidet sich von *G. k. kotschyi* durch vergleichsweise deutlich größere Körnerschuppen des Rückens und durch das Fehlen der 2 Reihen großer Tuberkeln auf der Oberseite der

Oberschenkel. Die Vergrößerung der Körnerschuppen hat zur Folge, daß sich diese häufig mit den Rändern überdecken, also richtige Schuppen werden, und daß die Tuberkelreihen voneinander als auch die einzelnen Tuberkeln einer Reihe weiter voneinander abstehen. Diese Tuberkelschuppen sind durchschnittlich etwas kleiner und vor allem schmäler, längsovaler als bei *G. k. kotschyi*. Die äußersten Tuberkelreihen sind häufig reduziert, oder es sind überhaupt nur 10 statt 12 Reihen vorhanden. Manchmal sind auf dem Oberschenkel Tuberkeln vorhanden, aber diese sind sowohl an Zahl wie an Umfang bedeutend reduziert.

Diese Rasse ist im Körperbau durchschnittlich größer und plumper als *G. k. kotschyi*, die Rückenzeichnung hebt sich meistens sehr scharf vom lichten Untergrund ab, die schwarzbraunen V-förmigen Querbinden sind kaudalwärts meistens von einer weißlichen Linie eingefaßt.

	Typen			
♂♂. Kopf-Rumpf-Länge . .	45.5	49.5 mm		
Schwanz- „ . .	58	— „		
♀♀. Kopf-Rumpf-Länge . .	41	48	49.5	41 mm
Schwanz- „ . .	49.5	—	—	— „

Ich erlaube mir, diese Rasse nach Herrn Dr. Umberto Soleri in Rodi (Insel Rhodos) zu benennen, dem ich für seine mannigfache, tatkräftige Förderung meiner Dodekanes-Reise 1935 zu großem Dank verbunden bin.

Auf den kleineren Inseln südlich von Naxos und nordwestlich von Amorgos lebt eine *Gymnodactylus kotschyi*-Population, die als Übergang von *kotschyi* zu *solerii* betrachtet werden kann. Je kleiner die Insel, desto ähnlicher ist sie *solerii*. Selbst gesammelte Exemplare dieser Mischrasse liegen vor von: Heraklea, 2 winzigen Inseln westl. v. Heraklea, Schinusa, Apano Kupho, Glaronisi östl. v. Kato Kupho und Keros. Auch die Stücke von Sikinos zeigen noch Anklänge an *solerii*. Typische *G. k. kotschyi* liegen vor von der Milos-Gruppe, von Siphnos, Seriphos, Kythnos, Paros und Syra. Die Inseln an der kleinasiatischen Küste, soweit die Art auf ihnen vorkommt, haben eine typische *G. k. kotschyi*-Population.

Die genauere geographische Abgrenzung der beiden Rassen, von denen die eine der nördlichen, die andere der südlichen Ägäis zukommt, muß meiner in Vorbereitung befindlichen größeren Arbeit über die Reptilienfauna der Ägäis vorbehalten bleiben. Ebenso auch die mannigfachen stammesgeschichtlichen, systematischen und ökologischen Ausführungen, die zu dieser wie zu der hier folgenden Reptiliengruppe zu machen sind. Vieles wird in dieser Arbeit dann auch ausführlich begründet werden, was hier nur angedeutet

werden kann. Die im folgenden beschriebenen neuen Unterarten von *Lacerta erhardii* Bedr. machen diese Art zu einem fast ebenso großen Rassenkreis wie jenen der adriatischen oder balearischen Eidechsen. Ich habe mich dabei tunlichster Zurückhaltung befleißigt und nur solche Rassen beschrieben, die möglichst auch ohne Kenntnis des Fundortes erkannt werden können. Bei der großen individuellen Variabilität dieser Art hat dies allerdings das Vorliegen von mehreren Stücken eines Fundortes zur Voraussetzung. Wo mir selbst nur sehr wenige Stücke zur Verfügung standen, habe ich mich nur in ganz markanten Fällen zu Neubeschreibungen entschlossen. Die große individuelle Variabilität ließ es mir auch als nicht zweckmäßig erscheinen, aus den Exemplaren eines Fundortes je ein ♂ und ein ♀ als Typen auszuwählen, die anderen hingegen als Cotypen zu erklären. Ich muß die Gesamtheit aller vorliegenden Exemplare als Typen bezeichnen, denn nur ihre Gesamtheit charakterisiert die betreffende Rasse. Der Übersichtlichkeit wegen erfolgt die Aufzählung der folgenden neuen Eidechsenrassen in geographischer Gruppierung. Die Färbung bezieht sich stets auf das nun bereits 1½—2½ Jahre lang in Alkohol konservierte Material. Sie ist im Leben, wie ich meinen Tagebüchern entnehme, durchwegs dunkler und satter gewesen, die Rassenunterschiede also in Wirklichkeit größer, als aus den Beschreibungen hervorgeht.

Kleine Inselchen südlich der Insel Anaphi:

4. *Lacerta erhardii pachiae* nov. subspec.

10 Stück, Insel Pachia (= Pacheia), leg. O. Wettstein, 22. V. 1934.

Grundfarbe der Oberseite braun bis dunkelbraun, der Unterseite hellgrünlichgrau. Unterseite der Hinterextremitäten, der Kloakengegend und des Schwanzes orangerot. Sublabialia, manchmal auch die Kehle, schwarz gefleckt. Zeichnung der Oberseite sehr variabel, sehr selten wie bei typischen Stücken von *L. erhardii naxensis* oder *amorgensis*, häufig mehr weniger verschwommen. Nur der hellgrün bleibende Supratemporalstreif meist bis über die vordere Rumpfhälfte herab vorhanden, manchmal in kleine Fleckchen oder Ocellen aufgelöst. Ein altes ♂ mit schwarzbraunem, dickem Gitterwerk über den ganzen Rücken, dazwischen mit lauchgrünen Fleckchen. Im Leben ist die Kehle bei Männchen schwefelgelb bis bläulichgrau, die Brust orangerot, Bauch dunkelziegelrot, Schwanzwurzel braunrot, gegen die Schwanzspitze zu wieder lichter; alle Farben ineinander übergehend. Unterseite der Weibchen rötlich-perlmutterfarbig bis braunrot. Pileus typisch, immer, einfarbig braun. Jugendkleid normal, aber alle Farben bräunlich so daß sie *L. muralis muralis* sehr ähnlich sehen. Robust gebaute Tiere mit verdickten Schwänzen, die, mit Ausnahme eines Männchens, bei allen regeneriert sind.

♂♂. Kopf-Rumpf-Länge . .	67	58	mm
Schwanz- „ . .	—	116	„
♀. Kopf-Rumpf- „ . .	63		„
Schwanz- „ . .	(gut reg.) 97		„

5. *Lacerta erhardii megalophthenae* nov. subspec.

6 Stück, Insel Megalo Phtheno (= Phthina), östliche, größere der beiden Phthini-Inseln, leg. O. Wettstein, 22. V. 1934.

Ähnlich *L. e. amorgensis*, aber Grundfarbe der Oberseite verdüstert olivgrün, Unterseite hellgrünlichgrau mit lila Schimmer. Kloakengegend und Schwanzunterseite hellorangegelb. Kopfunterseite ohne Fleckung. Pileus typisch, einfarbig olivbraun. Im Leben ist die Unterseite bei den Jungen orangerötlich überflogen, bei den Alten dunkellila, am Schwanz in Dunkelorange übergehend.

♂♂. Kopf-Rumpf-Länge . .	61	55.5	mm
Schwanz- „ . .	(reg.) 98	(gut reg.) 108	„
♀. Kopf-Rumpf- „ . .	65		„
Schwanz- „ . .	—		„

6. *Lacerta erhardii biinsulicola* nov. subspec.

3 Stück, Insel Makria (= Makrá), und 7 Stück, Insel Mikro Phtheno, westliche, kleinere der beiden Phthini-Inseln, leg. O. Wettstein, 22. V. 1934.

Sehr auffallend dadurch, daß bei den erwachsenen Männchen die sehr scharfe Rückenzeichnung in der Körpermitte plötzlich abbricht, so daß die kaudale Rückenhälfte fast einfarbig graubraunoliv ist. Die Grundfärbung der vorderen Körperhälfte ist ein tiefbraunschwarzes Gitterwerk, zwischen dem dicht gelagerte, leuchtend grüne Fleckchen und die ebenso gefärbten immer deutlichen Supratemporalstreifen stehen. Diese kontrastreiche Zeichnung hört dann in der Rückenmitte unvermittelt auf, während die Parietalstreifen als mehr oder minder undeutliche, dunkle Fleckenreihen noch in die einfarbige Unterrückenzone hineinziehen können. Die erwachsenen Weibchen sind oberseits einfarbig graubraunoliv mit scharfen, medialwärts schwarzbraun gesäumten, olivgrünen Supratemporalstreifen, die sich auf dem Unterrücken verlieren. Unterseite bei allen hell-bleigrau mit lila Schein (im Leben bläulich-perlmutterfarbig, grau verdüstert oder dunkellila). Schwanzunterseite gelblich aufgehellt (im Leben dunkelrosa oder blaß ziegelrot), mit grauen Wirtelspangen und Fleckchen. Sublabialia und manchmal auch die Kehle mit dunklen Puderfleckchen. Pileus typisch, olivbraun, mehr oder weniger deutlich

schwarzbraun gefleckt. Die Jungen sehen wie braune *L. erhardii naxensis* aus. Ein Geschlechtsunterschied in der Größe ist bei dieser Rasse sehr deutlich.

Makria.

♂♂.	Kopf-Rumpf-Länge . .	63.5	59.5 mm
	Schwanz- „ . .	(gut reg.) 114	106.5 „
♀.	Kopf-Rumpf- „ . .	58	„
	Schwanz- „ . .	95	„

Mikro Phtheno.

♂♂.	Kopf-Rumpf-Länge . .	61	63.5 mm
	Schwanz- „ . .	(reg.) 91.5	— „
♀♀.	Kopf-Rumpf- „ . .	56.5	54 „
	Schwanz- „ . .	—	(reg.) 83 „

Auf die große biologische Bedeutung, die dieser Rasse, der eigenartigsten von allen, zukommt, werde ich in der bereits erwähnten größeren Arbeit eingehen.

Kleine Inseln südlich, südostlich und westlich von Astropalia:

7. *Lacerta erhardii zafranae* nov. subspec.

3 Stück, Insel Megali Zafrana, leg. O. Wettstein, 27. V. 1935.

Färbung und Zeichnung der Oberseite von der von *L. e. amorgensis* kaum verschieden, nur wenig braun verdüstert. Unterseite graugelb, Schwanzunterseite blaß organgerötlich. Pileus braun mit schwarzen Flecken, Kopfunterseite ohne Flecken. Interparietale sehr langgestreckt und schmal, mit dem Occipitale nicht in breiter Naht (wie sonst fast immer), sondern nur in einem Punkt oder gar nicht in Berührung. Occipitale klein, bei dem großen ♂ zu einem Körnchen von der Größe der angrenzenden Nackenschuppen reduziert, weit vom Interparietale getrennt. Acht Bauchschilderreihen. Sehr große, robuste Form.

♂.	Kopf-Rumpf-Länge . .	72.5 mm
	Schwanz- „ . .	139 „
♀.	Kopf-Rumpf- „ . .	62 „
	Schwanz- „ . .	107 „

8. *Lacerta erhardii syrinae* nov. subspec.

16 Stück, Insel Syrina, leg. O. Wettstein, 28. V. 1935.

Eine normal große, etwas gedrungen gebaute Form, deren Zeichnung bei Jungen und Alten mehr weniger reduziert, zerfallen und verblaßt ist. In dieser Beziehung finden sich alle Übergänge von fast normal gezeichneten bis zu fast zeichnungslosen Stücken. Grundfarbe verdüstert bräunlich, im Leben niemals grün oder

grünlich, im konservierten Zustand olivgraugrün bis braunoliv. Pileus wie die Rückengrundfarbe, mit schwarzbraunen Flecken. Unterseite graugelblich bis graugrünlich. Kopfunterseite ohne Schwarzfleckung. Unterseite des meist regenerierten, rübenförmig verdickten Schwanzes blaß orangerötlich.

Das langgestreckte, schmale, hinten zugespitzte Interparietale und das immer sehr kleine, oft bis zum winzigen Körnchen reduzierte Occipitale berühren sich nur in einem Punkt oder gar nicht. Die Bauchrandschilder zeigen bei einigen Exemplaren die Tendenz, eine 8. Bauchschilderreihe zu bilden.

♂♂. Kopf-Rumpf-Länge . .	67.5	72	mm
Schwanz- „ . .	134	—	„
♀. Kopf-Rumpf- „ . .	61.5		„
Schwanz- „ . . (gut reg.)	106		„

Von den »Zwei Brüder«-Inseln (= Due Adelphi = Adelphaes), nördlich von Syrina, liegen nur je 1 Stück vor. Das eine sieht wie eine fast typische *L. e. naxensis* aus, das andere ist vollständig zeichnungslos und olivgrau. Beide aber haben ein weit vom Interparietale getrenntes Occipitale und (allerdings sehr schwach) vergrößerte Bauchrandschilder. Ich stelle sie vorläufig zu *L. e. syrinae.* Unter der Population der großen Insel Astropalia (Stampalia) stehen ca. 60% dieser hier beschriebenen Rasse sehr nahe, dagegen ca. 40% der *L. e. amorgensis.* Es sei dahingestellt, welcher Rasse man diese Mischbevölkerung eingliedern soll.

9. *Lacerta erhardii subobscura* nov. sub spec.

6 Stück von der südwestlichen größten, und 1 Stück von der nordöstlichen kleinsten der Tria Nisia, südlich der Insel Syrina, leg. O. Wettstein, 29. V. 1935.

Eine der vorigen sehr ähnliche Rasse, die alle Merkmale derselben weiter ausgebildet zeigt und merklich größer ist. Grundfarbe der Oberseite noch dunkler graugrünoliv bis braunoliv. Von den 3 alten Männchen ist eines vollständig, ein anderes fast ganz zeichnungslos, dunkel-graugrünoliv. Unterseite hell-bleigrau oder gelblich- bis grünlichgrau, Schwanzunterseite hellgelblich aufgehellt. Nur der regenerierte Schwanzteil mitunter blaß orangefarbig. Häufig acht Bauchschilderreihen.

♂♂. Kopf-Rumpf-Länge . .	79.5	79.5	77[1]	mm
Schwanz- „ . .	—	(reg.) 105	—	„
♀♀. Kopf-Rumpf- „ . .	75.5	77.5		„
Schwanz- „ . . (gut reg.)	123	—		„

[1] Dieses Exemplar hat einen *Gymnodactylus kotschyi stepaneki* gefressen, dessen Kopf ihm zum Maul heraussteht.

10. *Lacerta erhardii ophidusae* nov. subspec.

3 Stück, Insel Ofidusa (= Ophidusa), westlich von Astropalia, leg. O. Wettstein, 31. V. 1935.

Das geringe Material von 2 ♂♂ und 1 ♀ erlaubt leider nicht, diese Rasse scharf zu charakterisieren. Da sie aber mit keiner anderen Form vereinigt werden kann, bin ich genötigt, auch sie mit einem eigenen Namen zu belegen.

Allen 3 Stücken gemeinsam ist eine leichte Verdüsterung der Ober- und Unterseite wie bei den bisher beschriebenen Formen, ein kleines, dreieckiges Occipitale, das das lange, hinten zugespitzte Interparietale nur in einem Punkt berührt, dunkel gefleckter Pileus, ungefleckte Kopfunterseite, orangerote Schwanzunterseite und acht Bauchschilderreihen.

Das jüngere Männchen ist typisch gezeichnet, das alte Männchen hat die Rückenzeichnung in unregelmäßige, schwarzbraune Flecken aufgelöst, die hellen Supratemporalstreifen sind verschwunden. Die beiden äußeren der acht Bauchschilderreihen sind einfarbig hellblau, auch die 3. Reihe hat noch blaue Außenecken.

Beim Weibchen ist die Rückenzeichnung in dunkle Punkte aufgelöst, die auf bräunlicholivgrünem Grunde zerstreut stehen und nur sehr undeutlich eine Längsreihung erkennen lassen. Auch hier sind die sonst hellen Supratemporalstreifen fast verschwunden und nur auf dem Halse undeutlich erkennbar. Die Oberseite dieses Weibchens hat einige Ähnlichkeit mit der einer Archeolacerta, etwa *L. mosorensis* oder *L. danfordii graeca*.

♂.	Kopf-Rumpf-Länge . .		74 mm
	Schwanz- „ . .	(gut reg.)	123 „
♀.	Kopf-Rumpf- „ . .		67 „
	Schwanz- „ . .	(gut reg.)	84 „

Inselgruppe östlich der Insel Amorgos:

11. *Lacerta erhardii kinarensis* nov. subspec.

3 Stück, Insel Kinaros (= Chinaro), leg. O. Wettstein, 31. V. 1935.

Die einheitlichste und extremste aller hier beschriebenen Rassen. Größe ansehnlich. Oberseite bräunlicholivgrün, Zeichnung zu einer ganz undeutlichen, blaß bräunlichgrauen Fleckung und Netzung verblaßt. Ganze Unterseite einschließlich Schwanzunterseite einfarbig hellbläulichgrau. Pileus braun mit mehr oder minder deutlicher, dunkelbrauner Fleckung. Occipitale größer als bei den vorher beschriebenen Formen, aber kleiner als

bei *Lacerta erhardii naxensis*, berührt das lange, schmale Interparietale in einem Punkt.

♂♂.	Kopf-Rumpf-Länge . .	75.5	69 mm
	Schwanz- „ . .	162	— „
♀.	Kopf-Rumpf- „ . .	70.5	„
	Schwanz- „ . .	(gut reg.) 103	„

12. *Lacerta erhardii levithensis* nov. subspec.

6 Stück, Insel Levitha, leg. O. Wettstein, 1. VI. 1935.

Eine sehr variable, schwach oliv verdüsterte Rasse von der Größe der *Lacerta erhardii naxensis*, deren charakteristisches Merkmal eine tiefschwarze Fleckung oder Retikulation der Kopfunterseite ist (bei 3 von 6 Exemplaren vorhanden). Zeichnung der Oberseite in typischer Ausprägung bis zu fast völligem Schwund. Unterseite hellgelblich, schwach graugrünlich überhaucht. Schwanzunterseite gelblich, ohne jede Spur rötlicher Tönung. Die 3 Stücke (2 ♀♀, 1 ♂) mit schwarz gefleckter Kehle haben auch schwärzliche Fleckchen auf den äußeren Bauchschilderreihen, auf der Unterseite der Hinterbeine und einen Puderfleck auf dem Präanale.

♂♂.	Kopf-Rumpf-Länge . .	64.5	68.5		62.5 mm
	Schwanz- „ . .	(reg.) 93	—		121 „
♀♀.	Kopf-Rumpf- „ . .	73 (!)	62		63 „
	Schwanz- „ . .	—	113	(gut reg.)	102 „

Inseln westlich und südwestlich von Amorgos:

Die *erhardii*-Eidechsen von den zahlreichen Inseln zwischen Amorgos und Naxos, von denen Material von Heraklea, von dem einen kleinen Inselchen westlich von Heraklea, von Apano Kupho und Keros vorliegt, rechne ich zu *Lacerta erhardii amorgensis* Werner, da sie eine mehr oder minder starke Verdüsterung zeigen. Manche Stücke sind aber auch *L. e. naxensis* sehr ähnlich. Eine unter ihnen ist immerhin so abweichend, daß sie einen eigenen Namen verdient:

13. *Lacerta erhardii phytiusae* nov. subspec.

3 Stück, Insel Phytiusa, kleine Insel an der Südspitze der Insel Schinusa, südlich von Naxos, leg. O. Wettstein, 3. V. 1934.

Eine bemerkenswert einheitliche Rasse. Oberseite verdüstert olivgrüngrau, Zeichnung stark reduziert, aus 2 Reihen undeutlicher, dunkler, zerfressener Fleckchen (den Resten der Parietalstreifen) bestehend. Unterseite hellgelblich oder grünlichgrau mit lila Schimmer. Hinterextremitäten, Kloakengegend und Schwanz auf der Unterseite hellorangegelb. Immer zwischen Interparietale und Occipitale ein akzessorisches kleines Schildchen (= querge-

teiltes Interparietale). Bei 2 Stücken sind 4 Supralabialia vor dem Suboculare vorhanden, bei einem Stück 5, und überdies ist noch das Suboculare durch eine senkrechte Naht in 2 geteilt.

Im ganzen genommen eine extreme Ausbildung der *L. e. amorgensis* Werner.

♂♂.	Kopf-Rumpf-Länge . .	64.5	72 mm
	Schwanz- „ . .	(gut reg.) 98	(gut reg.) 120 „
♀.	Kopf-Rumpf- „ . .	61.5	„
	Schwanz- „ . .	(gut reg.) 91.5	„

Auf der Insel Anhydros (= Amorgopula) südwestlich von Amorgos, auf der ich am 6. V. 1934 ca. 10 Exemplare sah und 2 alte Männchen sammelte, lebt eine robust gebaute, dunkle Rasse, die sich von *L. e. amorgensis* kaum unterscheiden läßt. Die Oberseite ist dunkelgrünoliv, Körperseiten, Unterrücken und Schwanzoberseite braun. Die Rückenzeichnung bei dem einen Exemplar fast typisch, aber mit kleinen schwarzen Fleckchen auf der Mittelzone, bei dem anderen Stück ist sie in zahlreiche kleine Fleckchen aufgelöst, die eine feine retikulierte Zeichnung bilden. Diese Zeichnung ist bei beiden Exemplaren scharf konturiert und schwarz. Pileus olivbraun, fein schwarz gefleckt. Unterseite graugrünlich, hellviolett überhaucht, auf den Hinterbeinen, der Kloakengegend und dem Schwanz hellorange. Das eine Stück hat ein quergeteiltes Interparietale, beide haben 4 Supralabialia vor dem Suboculare und stark verdickte Schwänze.

♂♂.	Kopf-Rumpf-Länge . .	67.5	69 mm
	Schwanz- „ . .	(reg.) 102	(gut reg.) 113 „

Das geringe Material reicht nicht aus, um diese Form von *L. e. amorgensis* abzugliedern. Die Eidechsen von Anaphi rechne ich ebenfalls zu *amorgensis*, jedoch zeigen sie, ebenso wie jene von Astropalia, auch Anklänge an *L. e. syrinae*.

Im Zuge der hier gemachten Untersuchungen habe ich auch wiederum die mir zugängigen Exemplare von *L. erhardii* von Kreta und der an der Nordküste Kretas liegenden Insel Dhia revidiert [siehe meine diesbezüglichen ausführlichen Darlegungen in »Herpetologie der Insel Kreta«, Ann. Naturhist. Mus. Wien **45** (1931) 164—167]. In den letzten Jahren kamen 6 weitere Stücke hinzu. Ich habe meinen eben zitierten Ausführungen nichts hinzuzufügen. *L. erhardii* von Kreta ist und bleibt den *L. erhardii naxensis* so ähnlich, daß sie nicht von ihr unterschieden werden kann. Durch alle die hier beschriebenen neuen Rassen geographisch von ihr getrennt, bildet sie ein zoogeographisches Rätsel, das meiner Meinung nach nur so gelöst werden kann, daß man Einschleppung annimmt. Sonst durchaus kein Freund derartiger Noterklärungen, muß ich sie hier als die einzig mögliche Lösung ansehen. Für Einschleppung spricht auch die Beschränkung dieser Eidechse auf Kreta, auf die Umgebung der Hafenstädte Canea und Candia.

14. *Contia modesta werneri* nov. subspec.

Kleine Felseninsel Alazonisi (= Alazopetra = Ala Alato) bei Insel Furni, südöstlich von Nikaria. 6 Exemplare, leg. K. H. Rechinger und O. Wettstein, 25. IV. 1934.

Diese Rasse, die ich nach meinem lieben Lehrer und Reisebegleiter im Jahre 1934, dem Herrn Prof. Dr. Franz Werner benenne, unterscheidet sich von *C. modesta modesta* durch das vollständige Fehlen des dunklen Nackenbandes und überhaupt jedweder Zeichnung. Körperschuppen in 17 Reihen. Ventralia: 170, 172, 173, 174, 178, 184. Länge der 3 größten Stücke: 533, 545, 551 mm.

Diese Schlange ist auf dem sehr kleinen und felsigen Eiland, auf dessen Gipfel Sturmvögel nisten, ungemein häufig. Wir fingen die 6 Exemplare innerhalb einer halben Stunde am frühen Morgen und sahen noch mehrere, die uns entkamen. Unter den gefangenen scheint nur eines ein ♂ zu sein. Die Magen aller untersuchten Tiere waren leer und zusammengezogen. Vermutlich waren die Tiere eben erst aus dem Winterschlaf erwacht.

Zur Kenntnis der Rhinocricidae.

Von K. W. Verhoeff, Pasing (München).

(Mit 8 Abbildungen.)

Eingeg. 5. Januar 1937.

Über die Auffassung der Gattung *Eurhinocricus* und mexikanische *Eurhinocricus*.

Daß die beiden nachfolgend erörterten Spiroboloideen zur Familie Rhinocricidae gehören, ergibt sich leicht durch einen Blick auf Abb. 2, aus welcher man ersieht, daß die hinteren Gonopoden aus zwei deutlich getrennten Abschnitten bestehen und zwischen ihnen kein Sternalgerüst ausgebildet ist.

Die Zugehörigkeit zur Gattung *Eurhinocricus* (bisher bekannt aus Mittel- und Südamerika und von den Karolinen) ergibt sich daraus, daß die Analklappen fortsatzlos sind, die Subanalplatte von normaler Gestalt, die Antennen nur vier Riechkegel tragen, und die Telopodite der hinteren Gonopoden in zwei Äste auslaufen, von welchen der längere zugleich sehr viel breiter ist als der kürzere, welcher eine dünne, spitz auslaufende Geißel vorstellt (*n*, Abb. 2).

Wenn ich mich lediglich auf eine Beschreibung der beiden folgenden Rhinocriciden-Arten beschränken wollte, dann würde das Gesagte in genereller Hinsicht genügen. Aber es handelt sich zugleich um eine Stellungnahme zu zwei Fragen, von welchen die eine die Auffassung der Gattung *Eurhinocricus* betrifft und die andere die vergleichende Morphologie der vorderen Gonopoden.

Was die Auffassung von *Eurhinocricus* betrifft, so erinnere ich daran, daß diese Gruppe, und zwar zunächst als Untergattung von *Rhinocricus*, durch H. W. Brölemann aufgestellt wurde in seinem Aufsatz über »L'isla de Cocos« in den Ann. Soc. entomol. de France **72** (1903) 131. Als wesentlichstes Merkmal hebt er hervor: »Les antennes ne portent plus que quatre bâtonnets«, während eine Abweichung in den Gonopoden nicht betont wird. Dagegen findet man in derselben Zeitschrift [**74** (1905)] einen Aufsatz von Brölemann: »Myriapodes de Costa Rica«, in welchem er seinen *Eurhinocricus*-Charakter selbst durchbrochen hat, indem er den Hauptnachdruck nicht mehr auf die Antennen, sondern auf die vorderen Gonopoden legt; denn er führt einerseits wieder *biolleyi* Bröl. als typische Art auf, und anderseits nennt er *nodosicollis* Bröl., obwohl derselbe ebenfalls vier Riechkegel besitzt, *Rhinocricus*.

Attems hat aus diesem Gegensatz in seinem Schlüssel der Rhinocriciden-Gattungen 1926 den einzig richtigen Schluß gezogen, d. h. er hat für *Eurhinocricus* den Besitz von vier Riechkegeln als das maßgebende Merkmal hervorgehoben, und demnach gehört auch *nodosicollis* zu *Eurhinocricus*.

Die andere Frage nach der vergleichenden Morphologie der vorderen Gonopoden ist nicht so leicht zu beantworten. In den eben genannten Schriften hat Brölemann (zunächst 1903 in Abb. 4) ganz richtig, und zwar in der Hauptsache mit meiner anbei durch Abb. 1 und 6 ausgedrückten Auffassung übereinstimmend, an den vorderen Gonopoden, abgesehen vom großen Sternit, innere und äußere Basalteile mit »cox« bezeichnet, also als Hüften aufgefaßt und die Telopodite allein als »fem«, »Femoroide«. 1905 aber gibt er diese richtige Anschauung preis und verfällt in eine unrichtige, weil, wie er sagt (S. 370), »nous trouvons à la base des parties globuleuses sur la face postérieure des traces d'articulation«. Gemeint sind hiermit die in meinen Abb. 1 und 6 mit *cta* bezeichneten äußeren Abschnitte der Coxite. Daher betrachtet er (wie man in seinem Aufsatz 1905 auf Taf. 10 durch Abb. 24 belegt findet), ohne auf einen Praefemur, welcher ihm damals noch nicht geläufig war, Rücksicht zu nehmen, die äußeren Teile der Coxite als »*F*«-Femur und unterscheidet am Telopodit »*T*« und »*t*«, d. h. Tibia und Tarsus, während er nur die inneren Teile der Coxite für Hüften anspricht. Es ergeben sich demnach folgende Gegensätze:

Brölemann		Verhoeff
Sternit	=	Sternit
Ganze Hüfte	=	Innerer Hüftteil
Femoroid	=	Äußerer Hüftteil
Tibia, Tarsus	=	Telopodit

Welche dieser beiden Anschauungen darf als richtige gelten? Die Antwort auf diese Frage habe ich zwar schon 1927 in der 5. Lieferung meines Diplopoden-Werkes in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs (Leipzig, Akadem. Verlag) in dem Kapitel S. 659 gegeben, aber mit Rücksicht auf die Rhinocricidae will ich sie noch einmal behandeln. Abweichend von allen meinen Kollegen habe ich zur Beantwortung dieser Frage als wichtige

Gebilde die Muskeln herangezogen. Wir sehen aus Abb. 1 und 6, daß an den vorderen Gonopoden und ihrem Sternit zwei starke Muskelmassen vorkommen, eine (*m 1*), welche von den Stützen (*s*) schräg nach innen zieht und jederseits in der Mediane am Mediangrat des Sternits angreift, und eine andere, welche sich im äußeren Coxitabschnitt befindet (*m 2*) und an der Basis des Telopodit angreift. In meinen vergleichenden Untersuchungen über metamorphosierte Gliedmaßen der Diplopoden, unter welchen die Gonopoden die weitaus mannigfaltigsten sind, habe ich ausgiebig

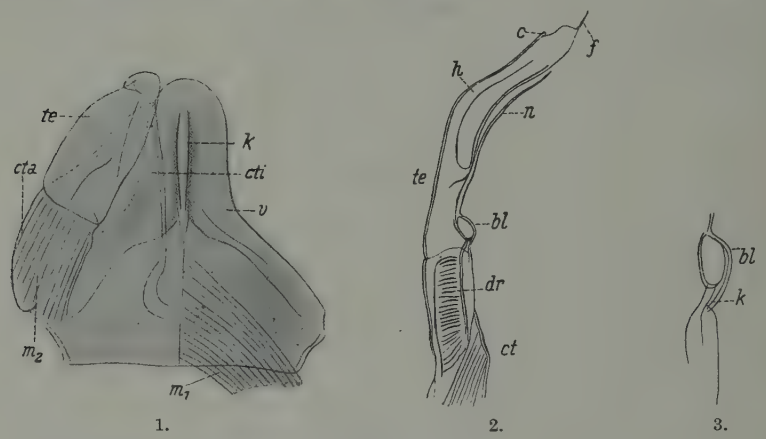


Abb. 1—3. *Eurhinocricus fissus* n. sp.
1. Rechter vorderer Gonopod und sein Sternit (*v*), Ansicht von hinten. *k* = sternale Medianleiste, *cta* = äußerer, *cti* = innerer Coxitabschnitt, *te* = Telopodit; *m 1* = sternaler, *m 2* = coxaler Muskel. × 56. — 2. Ein hinterer Gonopod. *ct* = Coxit, *te* = Telopodit, *h* = Endast des Telopodit, *n* = geißelartiger Nebenfortsatz, *dr* = Coxaldrüse, *bl* = Drüsenbläschen. × 56. — 3. Dieses Drüsenbläschen (*bl*) und der in dasselbe mündende Kanal (*k*). × 125.

erwiesen, daß die wichtigste Gelenkung der Gliedmaßen diejenige zwischen Coxa und Telopodit ist, und daß demgemäß bei den Metamorphosen auch diejenigen Muskeln am ausgiebigsten erhalten bleiben, welche an die Basis des Telopodit angreifen. Wir sehen das bei den Gonopoden der ungezählten Polydesmoideen überall bestätigt. Bei den hier besprochenen Rhinocriciden aber sind es die in Abb. 1 und 6 mit *m* 2 bezeichneten Muskeln. Da nun zwischen dem äußeren Coxit und Telopodit ein vollkommenes Gelenk besteht, nicht aber zwischen dem äußeren und inneren Coxit, so folgt, daß nur meine obige Auffassung der vorderen Gonopoden die richtige sein kann.

Erinnern will ich auch noch an meine Abb. 253 auf S. 658 im genannten Diplopoden-Werk für *Attemsobolus bivittatus* Verh., weil bei dieser Form die Coxite sogar in drei Abschnitte zerfallen und aus zweien derselben Muskeln an das Telopodit gehen. Diese

Form ist auch noch insofern interessant, als bei ihr, im Gegensatz zu den meisten übrigen Spiroboloideen, das Telopodit aus zwei durch Gelenk gegeneinander abgesetzten Gliedern besteht, die man als Praefemorofemur und Tibiotarsus auffassen kann. Ein Rest des Tibiotarsus kommt bei *Eurhinocricus* (Abb. 1 und 6) in dem Lappen zum Ausdruck, welcher am Ende des Telopodit nach außen gebogen ist und mehr oder minder vorragt.

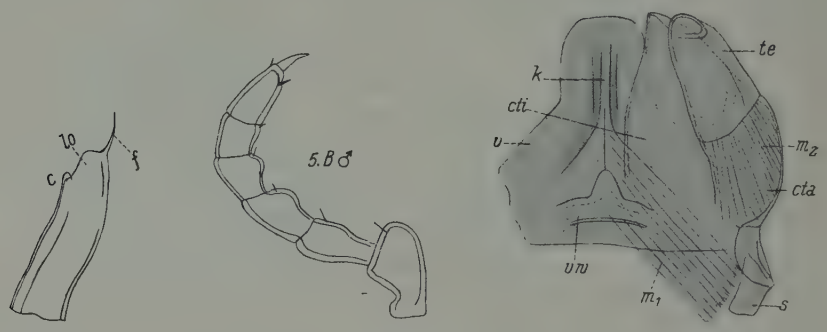
Die coxale Natur der äußeren Coxitstücke wird aber nicht nur durch die Muskeln erwiesen, sondern sie ergibt sich auch aus der von Brölemann u. a. nicht berücksichtigten Tatsache, daß diese äußeren Coxitstücke gar keine vollständigen Zylinder sind, wie wir es doch verlangen müßten, wenn es sich um Praefemora handeln sollte, sondern nach hinten umgeschlagene Teile der Grundhälfte der Coxite. Daraus folgt aber, daß zwischen äußerem und innerem Coxitstück gar keine Grenze im Sinne verschiedener Glieder besteht, sondern eine solche nur dadurch vorgetäuscht wird, daß der Außenrand kantenartig ist und die äußere Basis des Telopodit gegen das Coxit eingeschnürt.

Der Umstand, daß *Eurhinocricus* von *Rhinocricus* abgetrennt worden ist und, wie ich oben ausführte, die Auffassung von *Eurhinocricus* geschwankt hat, macht es begreiflich, daß wahrscheinlich unter den vielen als *Rhinocricus* beschriebenen Arten verschiedene enthalten sind, welche zu *Eurhinocricus* gehören. Leider sind über die Zahl der Riechzapfen bei manchen Arten überhaupt keine Angaben gemacht worden. Der Umstand, daß also in dieser Hinsicht wiederholt Zweifel bestehen, machte es notwendig, bei der Aufstellung der beiden folgenden Arten auch die *Rhinocricus*-Arten zu berücksichtigen.

Die beiden neuen Arten stimmen in den hinteren Gonopoden ganz überein (Abb. 2—4), aber auch in den vorderen Gonopoden sind sie einander so ähnlich, daß wir sie bei Vergleichen mit den Bekannten wie eine Art betrachten können (Abb. 1 und 6). Das was die beiden neuen Arten vor den schon beschriebenen besonders auszeichnet, ist das Telopodit der hinteren Gonopoden (Abb. 2), welches einen außerordentlich starken Größenunterschied aufweist, zwischen dem fast stumpfwinkelig gebogenen und in der Endhälfte länglich löffelartigen Hauptast (*h*) und dem fadenartig dünnen und nadelartig spitz auslaufenden Nebenast (*n*). Von Bedeutung ist ferner die Breite der Endhälfte des Sternit der vorderen Gonopoden.

Werfen wir einen Blick auf die Tafeln Brölemanns in seinen Myriapodes

du Musée de S. Paulo 1902, dann sehen wir, daß die beiden Äste der hinteren Gonopoden an Größe und zugleich auch Länge einander viel ähnlicher sind als bei meinen Nova, und darum nicht zu *Eurhinocricus* gehören. Brölemanns typische Art *biolleyi* Bröl. unterscheidet sich schon in den vorderen Gonopoden durch kürzere Telopodite und das über diese hinausragende Ende des Sternites. Was den *Eurhin. nodosicollis* Bröl. betrifft, so ist die Abb. 25 (Myriapodes de Costa-Rica, 1905) zwar zu klein gehalten und darum wenig genau, aber es liegt doch in jedem Falle ein bedeutender Unterschied vor hinsichtlich der Basis des Nebenastes, welche sich weit hinter der Mitte des Telopodit zeigt, während sie sich bei meinen Nova vor der Mitte befindet; auch sind bei diesen die Telopodite erheblich länger und laufen in eine dünne Spitze aus (Abb. 4, *f*). An den vorderen Gonopoden des *nodosicollis* sind die Telopodite nicht nur viel schlanker, sondern auch außen deutlich etwas eingebuchtet, während ihr Sternit in der Endhälfte schmäler ist, an



4. 5. 6.

Abb. 4 u. 5. *Eurhinocricus fissus* n. sp. — 4. Endast des Telopodit der hinteren Gonopoden. × 125. — 5. Ein 5. Bein des ♂, Ansicht von hinten. × 125.
Abb. 6. *Eurhinocricus storkani* n. sp. Linker vorderer Gonopod und sein Sternit, von hinten gesehen. Bezeichnung wie in Abb. 1. × 56.

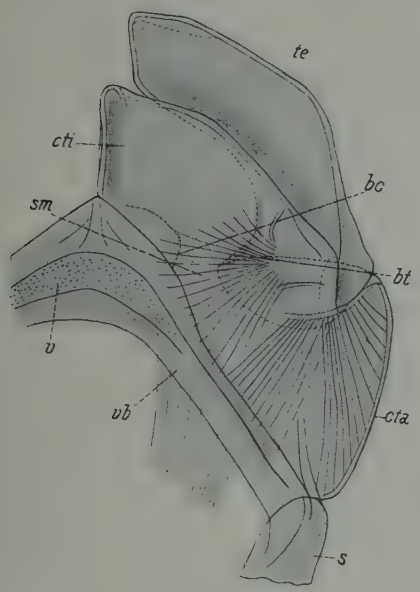
den Seiten aber viel schwächer eingebuchtet. Übrigens ist *nodos.* auch noch durch einen die Analklappen überragenden Telsonfortsatz ausgezeichnet, während ein solcher bei meinen Arten fehlt.

Schließlich will ich nicht unterlassen, mich auf den größten analytischen Schlüssel zu beziehen, welcher bisher für Rhinocriciden-Arten aufgestellt worden ist, und zwar von C. Attems in seinen indo-australischen Myriapoden [Arch. Naturgesch. (1914) A. 4, 301—306]. Meine Nova führen daselbst auf 10, wo der Hauptunterschied nach den hinteren Gonopoden mit 10a, 10b und 10c gemacht wird. Zu der weitaus zahlreichsten Gruppe, nämlich 10c: »Außenast des hinteren Gonopoden schlank«, gehören sie nicht. Unter 10b stehen nur die beiden Arten *elberti* und *transversezonatus* Carl, von welchen der erstere durch den »am Ende hakig gebogenen Außenast« der hinteren Gonopoden abweicht, während der letztere nach beiden Gonopodenpaaren stark verschieden ist. (Die Abbildungen in Carls Diplopoden-Fauna von Celebes [Rev. Suisse Zool. (1912)] machen freilich einen ungenauen, geradezu schematischen Eindruck.)

Es bleiben also nur noch unter 10a: »Außenast der hinteren Gonopoden breit, zweispitzig« vier Arten von Attems übrig, aber diese sind alle, teils

durch die Gonopoden, teils durch die Skulptur, von meinen Arten verschieden, so daß sich also unter den indo-australischen Rhinocriciden nach diesem Schlüssel keine Art ermitteln läßt, welche mit meinen Nova nähere Beziehungen aufweisen würde, entsprechend dem Umstande, daß *Eurhinocricus* gar nicht vertreten ist.

1902 beschrieb Brölemann im Zool. Anz. **26**, Nr. 691, S. 187—189, einen *Rhinocricus goeldii* Bröl. aus Brasilien. Da er über die Zahl der Riechkegel nichts gesagt hat, ist die Angabe von Attems (Indo-australische Myr.,



8.

Abb. 7 und 8. *Californibolus michelbacheri* Verh. *z* = Rechter vorderer Gonopod und sein Sternit, von vorn gesehen, *v* = Sternit, *vb* = sein Seitenarm, *s* = Stütze (nur zum kleinsten Teil eingezeichnet), *sm* = innerer Coxitmuskel, *bc* = nach außen vorspringende hintere Basis des inneren Coxitabschnittes, *bt* = innere Basis des Telopodit und zugleich innere Endecke des nach hinten umgeschlagenen Teiles des äußeren Coxitabschnittes. × 56. — 8. Ein hinterer Gonopod. × 56.

S. 331), nach welcher dieser *goeldii* zu *Eurhinocricus* gehören soll, willkürlich. Jedenfalls sind seine Gonopoden denen meiner Nova nicht ähnlich, es reicht z. B. an den hinteren der Nebenast ebensoweit heraus wie der Hauptast.

Erwähnen will ich ferner Brölemanns Aufsatz »Myriapodes« in der Mission de l'Équateur (1905), zumal er dort auf S. 239 und 240 einen Schlüssel über 13 Arten gibt, welche aus Ecuador, und zwar als *Rhinocricus* s. lat., beschrieben worden sind. Leider beginnt dieser Schlüssel mit den systematisch geringwertigen Scobinae und benutzt die Gonopoden teilweise gar nicht.

Soweit dieser Aufsatz Darstellungen von Gonopoden bringt, sind sie durchgehends leicht von denen meiner Nova zu unterscheiden, beziehen sich aber leider fast nur auf die vorderen Gonopoden.

Schließlich nenne ich noch I. Carls Arbeit über Diplopoden von Kolumbien [Mém. Soc. neuchâteloise d. sciences nat. 5 (1914)], in welcher mehrere *Rhinocricus*-Arten beschrieben werden. Die vorderen Gonopoden zeigen keine Ähnlichkeit mit meinen Formen, aber die mehr oder minder oberflächliche Darstellung der Gonopoden überhaupt befriedigt nicht; die meisten sind offenbar überhaupt nicht zerlegt worden. Es handelt sich um echte *Rhinocricus*-Arten.

Meine Versuche, in der Literatur die hier beschriebenen Rhinocriciden-Arten oder möglichst nahe Verwandte derselben nachzuweisen, haben zwar keinen Erfolg gehabt, aber sie haben mir wenigstens den Beweis geliefert, daß die bisherige Bearbeitung der Arten und namentlich die bildlichen Darstellungen der Gonopoden in den meisten Fällen nicht befriedigen können, daß die Untersuchungen vielmehr vertieft werden müssen, wenn wir einen befriedigenden Einblick in die verwandtschaftlichen Beziehungen der Formen gewinnen wollen.

Vor allem ist eine Zergliederung der Gonopoden unbedingtes Erfordernis, und da die Endgebilde der hinteren Gonopoden von sehr zarter Beschaffenheit sind, können uns oberflächliche, halb schematische Abbildungen derselben nicht befriedigen.

Eurhinocricus fissus und *storkani* n. sp.

Zur Charakterisierung dieser beiden, in den hinteren Gonopoden übereinstimmenden Arten hebe ich zunächst folgendes hervor, unter Bezugnahme auf Abb. 1—6:

Das Endstück am Sternit der vorderen Gonopoden ist verhältnismäßig breit und am Ende abgerundet, die Seiten sind unter stumpfem Winkel kräftig eingebuchtet. Die hintere Medianrippe, welche eine Stütze für die großen inneren Coxitabschnitte bildet, hört ein beträchtliches Stück vor dem Ende des Sternit auf. Die großen, dreieckigen inneren Coxitabschnitte (*cti*) werden von hinten betrachtet ungefähr zur Hälfte von den Telopoditen verdeckt. Die äußeren Coxitabschnitte sind innen nur unvollständig gegen die inneren abgegrenzt. Die Telopodite sind einheitlich, außen und innen leicht bogig vorgewölbt und besitzen am Ende einen nach außen gebogenen, zahnartigen Lappen (*te*).

Die Telopodite der hinteren Gonopoden sind viel länger als die Coxite, fast in der Mitte gebogen, wodurch außen beinahe ein stumpfer Winkel entsteht. Der noch vor der Mitte abgehende Nebenast (*n*, Abb. 2) ist fadenartig dünn, läuft nadelspitz aus und bleibt ein großes Stück hinter dem Ende des Hauptarmes zurück. Dieser Hauptarm besitzt stärker chitinisierte Ränder, und zwar innen nur bis zum Ende des Nebenarmes, wodurch zugleich bei flüchtiger Betrachtung der Eindruck entstehen kann, als wenn zwei ähnliche Innenspitzen vorhanden wären. Der Außenrand ist verstärkt bis zu einem kleinen Zapfen (*c*). Zwischen den beiden verstärkten Rändern ist das Telopodit von sehr zarter Konsistenz, und noch mehr gilt das für den Endlappen hinter

dem Zapfen (*lo*), welcher in einen zarten, spitzen und dünnen Fortsatz ausläuft (*f*).

Hinsichtlich des 1.—7. Beinpaares des ♂ gilt für beide Arten folgendes: 1. B. mit Coxosternum, zwischen den Hüften, welche weit getrennt bleiben, eine tiefe, innen dreieckige Bucht und davor eine sternale Mediannaht. Praefemur, Femur und Tibia innen etwas buckelig erweitert, das Praefemur sitzt breit auf dem Endrand der Coxa. 2. B. am Coxosternum jederseits mit tiefer und weiter Bucht. Praefemur, Femur und Tibia innen buckelig erweitert. 3.—5. B. am Ende der Hüften mit vorragendem, halbkugeligen Buckel (Abb. 5). Femur und Tibia innen mit buckeliger Erweiterung (die bei *storkani* aber fehlen). 6.—7. B. am Ende der Hüften ohne stärkere Vorragung.

Die wichtigsten Unterschiede zwischen den Arten sind folgende:

storkani	*fissus*
♂ 36 mm lang.	♂ 49 mm lang.
Seiten am Sternit der vorderen Gonopoden stumpfwinkelig eingebuchtet (Abb. 6). Sternitendteil sehr breit, der dreieckige Innenteil der Coxite reicht ebensoweit empor wie die Telopodite, diese nur etwa 1¾mal länger als breit, äußere Coxitteile etwas länger als die Telopodite. Höcker zwischen den inneren Basen der Coxite außen jederseits stumpfwinkelig eingebuchtet (Abb. 6).	Sternitseiten bogig eingebuchtet (Abb. 1). Sternitendteil weniger breit, der dreieckige Innenteil der Coxite bleibt ein beträchtliches Stück hinter dem Ende des Telopodit zurück, dieses fast 2½mal länger als breit, äußere Coxitteile kürzer als die Telopodite, Höcker zwischen diesen Basen einfach dreieckig.
Dorsopraeanaler Vorsprung ebenso, aber an seiner Basis eine Querfurche.	Der dorsopraeanale Vorsprung des Telsons bildet von hinten gesehen einen Winkel von etwa 120°, von oben gesehen ist er rechtwinkelig, an seiner Basis keine Querfurche.
Von den nach oben abbiegenden Furchen der Prozonite sind mehrere noch oberhalb der Poren der Wehrdrüsen ausgebildet.	Die nach oben abbiegenden Furchen der Prozonite reichen nur bis in die Höhe der Poren.

Eurhinocricus fissus n. sp.

Körper vorwiegend schwarz (braunschwarz), in den Unterflanken heller, Beine gelblich. Labrum statt der Zähne mit vier schwachen Vorbuchtungen. Oberhalb des Labrums 2 + 2 Grübchen, die inneren neben der Medianfurche. Antennen mit vier Riechkegeln. Seiten des Collums abgerundet, ohne Furchen, Collum verworren gerunzelt. Die Struktur der Diplosomite ist

eigenartig: Die Nähte sind von unten herauf zwar fein, aber bis zum Porus doch erkennbar, während sie oberhalb desselben fast ganz verschwinden. Vor der Naht biegt aber unter und vor dem Porus nach vorn eine Bogenfurche ab, welche in eine Scheinnaht übergeht, die nur oberhalb der Poren als scharfe Furche ausgeprägt ist. Auffallend ist ferner ein Längsstrich, welcher sich auf den Metazoniten hinter den Poren befindet und meist ein wenig oberhalb derselben. Metazonite fein längsgestreift, aber die Streifen hören schon ein gutes Stück unterhalb der Poren auf. Diese Streifen finden auf den Prozoniten eine Fortsetzung, aber sie biegen alle nach oben ab, und zwar je weiter nach oben, desto eher. Die oberste dieser abbiegenden Furchen ist die schon genannte Bogenfurche. Rücken wenig glänzend, mit dichter Struktur von Punkten und Runzeln. Die Drüsenporen liegen also dicht vor oder in den Nähten, aber hinter den beschriebenen Scheinnähten. Scobinae vorn gerade, hinten bogig begrenzte, quere Grübchen bildend, deren Zwischenraum wenig breiter ist als eine Scobina. Subanalplatte normal, Analklappen vor dem Ende im Bogen eingedrückt, wodurch eine seichte Rinne entsteht.

Über alle sonstigen Merkmale, namentlich die männlichen Organe, habe ich schon oben berichtet.

Vorkommen: Im südlichen, mexikanischen Teil der Halbinsel Kalifornien in der Sierra de la Victoria bei Laguna, ferner bei Todos Santos und Miraflores.

Eurhinocricus storkani n. sp.

Körper graubraun, mit aschgrauen Ringeln, Vorderkopf, Antennen und Beine gelblich. Stimmt mit der vorigen Art so weitgehend überein, daß eine sonstige Beschreibung um so unnötiger ist, als alle Unterschiede im vorigen bereits mitgeteilt wurden.

Erwähnen will ich nur noch, daß in natürlicher Lage die hinteren Gonopoden zangenartig gegeneinander gerichtet sind und frei hinter den vorderen Gonopoden liegen.

Bemerkenswert ist ferner das Gnathochilarium, welches bei *fissus* stark dunkel pigmentiert, bei *storkani* fast pigmentlos ist. Zu beachten sind Furchenlinien an demselben, und zwar sowohl hinten an den Stipites, als auch besonders hinten am Duplomentum, wo ihrer 9—10 unregelmäßig quer laufen.

Bei *storkani* beobachtete ich einseitig eine Abnormität,

indem der mittlere und äußere Taster in der Grundhälfte miteinander verwachsen sind, während sie sich auf der anderen Seite normal verhalten.

Vorkommen: Das einzige bekannte ♂ stammt von Manzanillo in Nordwest-Mexiko, 13. XII. 27.

Beide Rhinocriciden-Arten, deren zweite ihm gewidmet ist, sammelte Dozent Dr. I. Storkán, Prag, dem ich auch hier meinen besonderen Dank ausspreche.

(Man vergleiche auch meine »Beiträge zur Systematik und Geographie der Chilopoden« [Zool. Jahrb. **66** (1934). Heft 1/2], in welchen ebenfalls mexikanische Formen bearbeitet worden sind.)

Anmerkung.

An anderer Stelle beschreibe ich als *Eurhinocricus saipanus* m. eine Art von der Marianeninsel Saipan. Sie weicht erheblich von den übrigen Arten dieser Gattung ab, und zwar besitzt sie am Sternit der vorderen Gonopoden einen langen, daumenartigen Fortsatz, welcher gegen das übrige Sternit viel mehr abgesetzt ist als der Endteil der übrigen Arten. Das Telopodit ist auffallend kurz, viel kürzer als das Außenstück der Coxite, während das Innenstück am Ende innen abgestutzt ist. An den hinteren Gonopoden ist der Hauptast des Telopodit kürzer und viel schmäler als bei den hier besprochenen mexikanischen Arten.

Bedeutung einer primitiven Spiroboliden-Gattung für die Auffassung der vorderen Gonopoden.

Nach meinen oben gegebenen Erklärungen über die vorderen Gonopoden habe ich zwar hinsichtlich ihrer vergleichend-morphologischen Auffassung durchaus keine Bedenken mehr, aber es erscheint mir doch zweckmäßig, zum Abschluß noch eine kürzlich von mir neu beschriebene Spiroboliden-Gattung aus Kalifornien heranzuziehen, nämlich *Californibolus michelbacheri*[1], weil diese in mehrfacher Hinsicht sich primitiver verhält als die oben besprochenen Rhinocriciden.

Bekanntlich sind an gewöhnlichen Laufbein-Diplosomiten die Sternite im Vergleich mit den Gliedmaßen äußerst niedrig und oft geradezu flach. Im Gegensatz dazu müssen uns also Sternite der vorderen Gonopoden, wie die in Abb. 1 und 6 dargestellten, geradezu turmartig erhöht erscheinen. Sternite und Gliedmaßen haben bei metamorphosierten Gliedmaßen häufig eine entgegengesetzte Entwickelung genommen, indem erstere erhöht und

[1] Ein Aufsatz über diesen und andere Diplopoden erscheint in Kürze in einer amerikanischen Zeitschrift.

letztere erniedrigt worden sind. Wenn also wie in Abb. 1 und 6 das Sternit so außerordentlich herausgetrieben worden ist, daß es die Höhe der vorderen Gonopoden erreicht, dann haben wir es in dieser Hinsicht entschieden mit einem abgeleiteten (derivaten) Zustand zu tun.

Vergleicht man hiermit die in Abb. 7 dargestellten vorderen Gonopoden nebst Sternit von *Californibolus*, dann findet man zwar im allgemeinen dieselben Bestandteile, aber es muß sofort auffallen, daß das Sternit viel niedriger und einfacher gebaut ist als bei jenen Rhinocriciden; denn es ragt nur etwa bis zur Basis des Telopodit heraus, bei jenen bis zum Ende des Telopodit. Dementsprechend ist auch die Medianlinie viel kürzer, und die Seiten sind einfach abgeschrägt. Daß in Abb. 7 das sternale Mittelstück jederseits durch einen sternalen, breiten Balken (*vb*) mit der äußeren Basis der Coxite und zugleich den Stützen (*s*) verbunden ist, bedeutet keinen Unterschied gegenüber den Rhinocriciden, denn diese Balken sind auch dort vorhanden und in Abb. 1 und Abb. 6 nur des Platzes halber fortgelassen worden.

Californibolus führt uns aber nicht nur einen viel einfacheren und zugleich primitiveren Zustand des Sternites der vorderen Gonopoden vor, sondern vor allem haben auch diese Gonopoden selbst einen mehr primären Zustand bewahrt und werden dadurch von Bedeutung für meine oben gegebene vergleichend-morphologische Erklärung.

Eine natürliche Folge des niedrigen Sternites ist zunächst darin gegeben, daß die Gonopoden es weit mehr überlagern und viel weniger nach außen gedrängt sind. Von besonderem Interesse ist aber das Verhalten der Coxite, denn diese lassen zwar auch zwei Abschnitte deutlich erkennen, einen größeren inneren und einen kleineren äußeren, aber dieser äußere Abschnitt ist hier noch nicht so abgesetzt wie bei den Rhinocriciden, daß man auf den Gedanken kommen könnte, in ihm ein Telopoditglied zu erblicken. Das Wichtigste sehe ich aber in dem Verhalten der Muskulatur, denn diese strahlt von drei Seiten gegen die Basis des Telopodit zusammen, indem auch vom inneren Coxitabschnitt ein starker, breiter, weit auseinanderstrahlender Muskel (*sm*) das Telopodit bedient. Dieser Muskel fehlt bei den Rhinocriciden oder ist doch sehr viel schwächer entwickelt. Diese starke, von drei Seiten das Telopodit bedienende Muskulatur beweist uns nicht nur eine kräftige Greiftätgkeit des Telopodit, sondern sie ist auch zugleich eine einheitliche, direkte Coxal-

muskulatur, welche die Einheitlichkeit der Coxite beweist und die Unmöglichkeit, die äußeren Coxitteile als Praefemora aufzufassen, wie es Brölemann wollte.

Diesem primitiveren Verhalten der Coxite entspricht auch ein solches der Telopodite, denn dieselben haben nicht nur eine mehr terminale, also ursprünglichere Lage bewahrt, sondern sie sind auch gestreckter geblieben und können sich der ausgebreiteteren Muskulatur gemäß auch freier bewegen.

Die inneren Coxitteile werden an der Hinterfläche des Sternit bei den Rhinocriciden durch eine mehr oder minder breite Medianrippe getrennt (*k*, Abb. 1). Bei *Californibolus* ist zwar auch ein Ansatz zu einer solchen Medianrippe gegeben, aber sie ist so schwach und kurz, daß sie nicht verhindern kann, daß sich die Coxite in der Mediane mit den Innenrändern berühren.

Eine besondere Eigentümlichkeit von *Californibolus* liegt darin, daß die inneren Coxitteile an der Hinterfläche vom Innenrande her mit einem Lappen nach außen vorspringen (in Abb. 7 durch die punktierte Linie *bc* angedeutet), durch welchen die Grube in der Hinterfläche der inneren Coxitteile verengt wird. In dieser Grube und hinter diesem Lappen finden die eigentümlichen und auffallend kurzen hinteren Gonopoden (Abb. 8) eine geschützte Ruhelage. Da die hinteren Gonopoden der oben besprochenen Rhinocriciden (Abb. 1 und 6) außerordentlich viel länger und schmäler sind, kommt bei ihnen der genannte Lappen der Coxite nicht vor. Diese hinteren Gonopoden (Abb. 2) finden eine passende und geschützte Lage hinter dem viel größeren und höheren Sternit und zwischen den mehr auseinander gedrängten Telopoditen.

Zum Schluß will ich noch Brölemanns Aufsatz »Étude sur les Spirobolides« erwähnen [Ann. Soc. entom. de France **83** (1914) 18], in welchem er die vorderen Gonopoden nebst Sternit von *Dinematocricus disjunctus* Bröl. dargestellt hat. Man sieht aus der Erklärung auch dieser Abbildung, daß er, übereinstimmend mit dem oben Ausgeführten, die äußeren Coxitabschnitte für »femoroide«, und die Telopodite für »tibia-tarse« gehalten hat. Ich meine jetzt genügend gezeigt zu haben, daß diese Auffassung sowohl anatomisch als auch vergleichend-morphologisch unhaltbar ist.

Wie verhalten sich die Trigoniulidea?

Bekanntlich haben Attems und Brölemann die Spiroboloidea in die beiden Superfamilien Spirobolidea und Trigoniulidea geteilt. Obwohl ich diese Teilung an sich für durchaus richtig halte, möchte ich doch andere Bezeichnungen dafür einführen, da Trigoniulidea zu leicht mit Trigoniulidae, und Spirobolidea mit

Spirobolidae und Spiroboloidea verwechselt wird. Da der wesentlichste Unterschied zwischen den beiden Superfamilien darin besteht, daß den einen ein sternales Gerüst zwischen den hinteren Gonopoden zukommt, während es den anderen ganz fehlt, so nenne ich die

Spirobolidea: Aphanosterna und die
Trigoniulidea: Phanerosterna.

Diese Phanerosterna sind eben durch das Vorkommen eines Sternit der hinteren Gonopoden ursprünglicher beschaffen als die Aphanosterna, welche es verloren haben, aber das ist doch nur Schein, insofern dieses Sternit starke Umwandlungen erfahren hat, so daß es dem ursprünglichen Aussehen eines Sternit recht unähnlich geworden ist. Da nun auch die hinteren Gonopoden bei den Phanerosterna verwickelter gebaut sind als bei der anderen Gruppe, müssen wir sie als die abgeleitetere betrachten. Dem widersprechen auch die vorderen Gonopoden und ihr Sternit nicht, denn es dürfte sich unter den Phanerosterna schwerlich eine Form finden lassen, deren vordere Gonopoden nebst Sternit sich primitiver erwiesen als die in Abb. 7 dargestellten. Wirklich primitive hintere Gonopoden mit Gliederung und einfachem Sternit scheinen in der Jetztzeit nicht mehr vorzukommen. Näher gehe ich hier auf die Phanerosterna nicht ein. Nur eine an anderer Stelle beschriebene Gattung *Marshallbolus* m. von den Marshallinseln will ich erwähnen, weil bei ihr die das Telopodit der vorderen Gonopoden bewegende Muskulatur noch viel stärker entwickelt ist als bei *Californibolus* (Abb. 7), indem sie fast das ganze Innere der Coxite einnimmt und sich an starke Sehnen ansetzt. Das Telopodit ist der Länge nach wie in eine Wanne in das Coxit eingesenkt, so daß es anfänglich nicht ganz leicht ist, Coxit und Telopodit auseinander zu halten. Bei *Marshallbolus* ist ferner die Basis des Telopodit durch einen besonderen Arm mit der dreieckigen Stütze gelenkig verbunden, und zwar innen, während sie außen gegen Sternitarm und Coxit gelenkig abgesetzt ist. Das Telopodit enthält ferner auch selbst eine breite Längsrinne, in welche sich das Coxit einschiebt.

Durch die genannte, besonders starke coxale Muskulatur wird offenbar das Telopodit aus seiner eingesenkten und versteckten Lage herausgezogen, wobei es sich um den Telopoditarm dreht, der es bei Nachlassen des Muskelzuges wie eine Feder elastisch wieder in versteckte Lage zurückschnellen läßt.

Amphibolella virginiana n. sp.

By Wm. A. Kepner and T. K. Ruebush.

(Miller School of Biology, University of Virginia.)

(With 5 figures.)

Eingeg. 26. Januar 1937.

Milky white specimens of a slender, free-swimming rhabdocoele were found, on several occasions, in collections made from Marsh Creek, Adams County, Pennsylvania, in the summer of 1930. Detailed drawings of the general anatomy of some of these specimens were then made while the animals were held quiet under slight pressure of the cover-glass. The remaining ones were fixed in the usual fixing fluids, such as Zenker's, Bouin's and Goldsmith's. The results were so poor that nothing could be added to the details already observed. In the summer of 1935, more specimens were discovered in collections made from the gymnasium reflection pool upon the campus of the University of Virginia. These animals were fixed in hot chrom-aceto-formal for four hours and twenty minutes. Excellent histological details were obtained by this method.

A study of the serial sections and of the living forms indicated that our specimens of 1930 and of 1935 belonged to the family Typhloplanidae, the sub-family Protoplanellini Reisinger, 1924, and to the genus Amphi*bolella* Findenegg, 1924. Findenegg, in establishing this genus, gave the following generic diagnosis:

> "Protoplanellini ohne Bursa copulatrix. Ductus ejaculatorius ein frei in den männlichen Genitalkanal hängendes Kutikularrohr. Receptaculum seminis in den Germiduct eingeschaltet. Adenale Stäbchen nur in den Stäbchenstratzen, dermale fehlen[1]."

At this time he described one species *A. segnis* with the characteristics of the genus. In 1930, the same author modified somewhat his generic diagnosis of 1924, giving the following characteristics for the genus:

> "Protoplanellini mit einfach gebautem Geschlechtsapparat. Ohne Bursa copulatrix, Receptaculum in den Germiduct eingeschaltet. Adenale Stäbchen nur in den Stäbchenstratzen, dermale fehlen[2]."

Our specimens conform to this latter generic description but do not agree with its only described species, *A. segnis*.

A fully distended, free-swimming individual of *A. virginiana* is somewhat spindle-shaped with the greatest diameter being in the anterior part of the last body-fourth. The length of sexually mature specimens varies from 0.7 mm. to 1.0 mm. *A. segnis* is, therefore, considerably larger than our form, its length ranging from 1.4 mm. to 1.8 mm. When observed by reflected light,

---

[1] Findenegg, I., Beiträge zur Kenntnis der Familie Typhloplanidae. Zool. Anz. **61** (1924). Nr. 1/2. S. 25.

[2] Findenegg, I., Untersuchungen an einigen Arten der Familie Typhloplanidae. Abdruck aus: Zool. Jb. **59**, 106.

A. virginiana shows no trace of pigment, nor is pigment seen by transmitted light. There is, therefore, no "im Mesenchym fein verteilten Pigment" as FINDENEGG, 1930, S. 106, described for his species. *A. virginiana* is uniformly ciliated.

Four apertures are present on the ventral surface of the body. They are the mouth of the pharyngeal sheath (Fig. 1, *mp*); the two protonephridial pores (*pp*), and the gonopore (*gp*). In addition to these there are many minute pores associated with certain glands.

The most conspicuous of these glands are the internal rhabditic ones (Fig. 2). These consist of a pair of cell-aggregates within each side of the pseudocoele: a small dorso-lateral complex (*dg*) and a larger ventro-lateral one (*vg*). Each ventro-lateral complex gives off a duct (*dv*) which runs anterio-laterally to pass beneath the ganglia, where it bends mesially. The duct of each dorso-lateral complex (*dd*) runs anterio-mesially, crosses the neural commissure and bends ventrally to unite with the duct of the ventro-lateral complex of the same side, thus forming a short common duct. The common duct (*cd*) breaks up into fine ducts which open by minute pores at the anterior end of the body. Neither dermal rhabdites nor slime-glands are present in our specimens.

The alimentary canal consists of enteron, pharynx, mouth of the pharynx, and pharyngeal sheath with its slit-like opening. The enteron (Fig. 1, *en*) is a slender spindle-shaped sac and extends throughout the posterior seven-eights of the pseudocoele. Its columnar epithelium bears quite active cilia. The rosulate, spheroidal pharynx (Figs. 1 and 4, *ph*) opens into the mid-ventral wall of the enteron. It is housed within a rather intimately fitting pharyngeal sheath. Many nuclei are present within the wall of the pharynx and, for the most part, lie near its periphery. This corresponds to a condition found by FINDENEGG (1924, S. 25, 26) in the pharynx of *A. segnis*. He further indicated that this type of pharynx is a primitive one which is found only in the embryonic pharynx of other Typhloplanidae.

A pair of cephalic ganglia (Fig. 2, *cg*) lies just anterior to the enteric sac. We have found neither eyes nor ciliated pits associated with the central nervous system.

The excretory system (Fig. 3) of *A. virginiana* consists of a right and left protonephridium, each of which opens by an independent protonephridial pore (Figs. 1 and 3, *pp*) ventro-

laterally located in the vicinity of the pharynx. These pores may shift in their position somewhat ass tresses are brought to bear upon the epidermis. Each protonephridial pore leads into a main canal (Fig. 3, *mc*) that extends dorsally beyond the pharynx where it divides to form the anterior and posterior stems (Fig. 3, *ams*, *pms*). The anterior stem proceeds anteriorly and dorsally to the region of the cephalic ganglia where it turns and runs posteriorly along the lateral region of the body, giving off numerous side branches which end in flame-cells. The posterior stem runs posteriorly and dorsally giving off mesial and lateral branches that also bear terminal flame-cells.

The male and female reproductive systems communicate with a small, spheroidal genital atrium (Fig. 4, *ga*) which lies in the posterior fifth of the body and opens externally by means of a common gonopore (Figs. 1 and 4, *gp*). This atrium also functions as an uterus.

The male genital system is bilaterally symmetrical. Its two large, rather oval testes (Figs. 1 and 4, *t*) lie anterior to the pha-

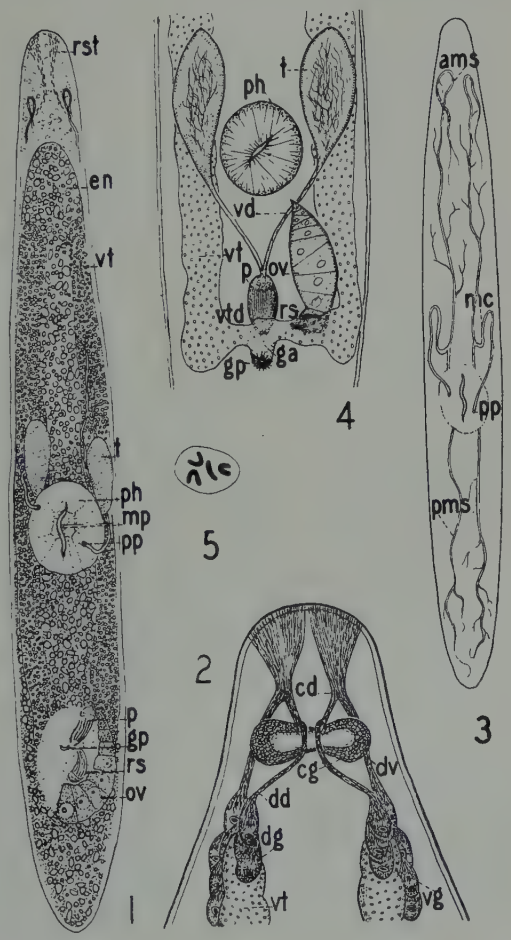


Fig. 1. Ventral aspect of living animal. *en*, enteron; *gp*, gonopore; *mp*, mouth of pharyngeal sheath; *ov*, ovary; *p*, penis; *ph*, pharynx; *pp*, protonephridial pore; *rs*, receptaculum seminis; *rst*, rhabditic tracks ("rhabditen Straßen"); *t*, testis; *vt*, vitellarium. 120 ×.

Fig. 2. Adenal, rhabdite-system. *cd*, common duct; *cg*, cephalic ganglia; *dd*, duct of dorsal gland-complex; *dv*, duct of ventral gland-complex; *vg*, ventral gland complex; *vt*, vitellarium. 300 ×.

Fig. 3. Protonephridial system, ventral aspect. *ams*, anterior stem; *mc*, main canal; *pms*, posterior stem; *pp*, protonephridial pore. 90 ×.

Fig. 4. Reproductive system, ventral aspect. *ga*, genital atrium; *gp*, gonopore; *ov*, ovary; *p*, penis; *ph*, pharynx; *rs*, receptaculum seminis; *t*, testis; *vd*, vas deferens; *vt*, vitellarium; *vtd*, vitelloduct. 150 ×.

Fig. 5. Somatic chromosomes. 1200 ×.

rynx and ventral to the vitellaria. From each testis a slender vas deferens (Fig. 4, *vd*) runs posteriorly around the pharynx and then bends mesially to unite with its fellow of the opposite side just before entering the base of the penis. The simple penis (Figs. 1 and 4, *p*) is a relatively short, conical structure which opens into the dorsal wall of the genital atrium. Its lumen is differentiated into a vesicula seminalis and a ductus ejaculatorius. The most conspicuous feature of its histology is the epithelium that lines these regions. A layer of circular muscles surrounds the epithelium and is, in turn, overlaid by a weak layer of longitudinal muscles. The ductus ejaculatorius lacks a cuticular lining such as FINDENEGG (1924, 1930) described for *A. segnis*. The vesicula seminalis contains, from time to time, a packet of spermatozoa, which gives the appearance, in life, of an armature.

The female reproductive system consists of two vitellaria with their vitelloducts, an ovary and an oviduct. Neither bursa copulatrix nor ductus communis is present.

The vitellaria (Figs. 1, 2, and 4, *vt*) are slender, cylindrical bodies that extend from the region of the rhabditic glands to the level of the genital atrium. Here each opens into a short, wide, transversely disposed vitelloduct (Fig. 4, *vtd*) which empties separately through the lateral wall of the genital atrium. The short ovary (Figs. 1 and 4, *ov*) lies within the left side of the pseudocoele by the penis and beneath the left vitellarium. It communicates with the left vitelloduct by means of a short muscular oviduct which also functions as a receptaculum seminis (Figs. 1 and 4, *rs*). One finds sometimes a packet of spermatozoa in both the receptaculum seminis and in the penis. When this is the case, the living specimen appears to have two penes that bear peculiar armatures (Fig. 1, *p* and *rs*).

Amphibolella virginiana is thus described as a new species of this genus, distinguished from the only other described species by the following characteristics:

(1) *A. virginiana* has no pigment such as FINDENEGG has described for *A. segnis*.

(2) There are no slime-glands.

(3) The testes lie anterior to the pharynx rather than posterior to it as in *A. segnis*.

(4) The penis is very differently constructed and lacks the cuticular lining of the ductus ejaculatorius that FINDENEGG has described for *A. segnis*.

(5) There is no ductus communis present, the vitelloducts opening into the genital atrium by means of broad, discrete pores.

(6) The somatic (2n) chromosome-number is 4 as shown in Fig. 5.

Literature.

Findenegg, Ingo, 1924, Beiträge zur Kenntnis der Familie Typhloplanidae. Zool. Anz. **61**, 19—30.

— 1930, Untersuchungen an einigen Arten der Familie Typhloplanidae. Zool. Jb. **59**, 73—130. One plate.

Reisinger, Erich, 1924, Die terricolen Rhabdocoelen Steiermarks. Zool. Anz. **59**, 33—48; 72—86; 128—143.

Anguis fragilis peloponnesiacus n. ssp.

Von O. Štěpánek, Prag.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 13. Februar 1937.

In dem auf zwei Exkursionen der Zoologischen Abteilung des Nationalmuseums in Prag in den wenig bekannten Gegenden des Peloponnes gesammelten, verhältnismäßig reichhaltigen Material befinden sich 8 Exemplare der Blindschleiche *Anguis fragilis* L. von verschiedenem Alter und verschiedener Länge, die sich auf den ersten Blick durch ihre Schlankheit und charakteristische Färbung von den typischen Stücken der übrigen europäischen Lokalitäten unterscheiden. Nach eingehendem Vergleich mit bulgarischem, jugoslawischem und tschechoslowakischem Material habe ich mich entschlossen, diese Form als eigene geographische Rasse abzutrennen, und gebe im folgenden ihre Beschreibung.

Der Kopf ist auffallend niedrig, so daß er beim Vergleich mit gleich großen Stücken der typischen Form länger erscheint. Bei dieser neuen Rasse beträgt, bei einer Pileus-Länge von 13 mm, die maximale Höhe des Kopfes kaum 4.5 mm, während sie bei der typischen Form aus der Tschechoslowakei 7.5 mm ausmacht. Dieses Verhältnis scheint sehr konstant zu sein, wir finden es sowohl bei jungen als auch bei alten Exemplaren. Bei dieser neuen Rasse sind die Nasengruben vom Augenwinkel weiter entfernt. Bei einer Länge des Pileus von 13 mm wurden 4.8 mm gemessen, bei der typischen Form kaum 4 mm; bei einem anderen Exemplar der Rasse *peloponnesiacus* von 11 mm betrug der Abstand 4 mm; bei der typischen Form 3 mm. Während der Kopf bei hiesigen Stücken in der Schläfengegend am breitesten ist und in der Augengegend eher eingefallen erscheint, ist er bei der peloponnesischen Rasse in der Augengegend fast so breit wie in der Schläfengegend und verschmälert sich plötzlich erst bei der Schnauze. Das Frontale ist viel länger als breit, während es bei mitteleuropäischen Stücken häufig so lang wie breit ist. Vorn grenzt das Frontale direkt (bei den meisten Stücken in breiter Fläche) an das unpaarige mittlere

Präfrontale, so daß die paarigen seitlichen Präfrontalia voneinander entfernt stehen. Bei der typischen Form stoßen die beiden paarigen Präfrontalia zusammen, bei den meisten Stücken überragt sogar das eine teilweise den Rand des anderen.

Der Körper ist im Verhältnis zur Länge schmäler als bei Stücken von den anderen Lokalitäten. Bei einer Gesamtlänge von 380 mm ist er bei der neu beschriebenen Rasse höchstens 8 mm breit, während die Breite bei typischen Stücken gleicher Länge häufig über 10 mm ausmacht. Der Schwanz ist am Ende auffallend dünn und immer etwas länger als bei gleich langen Stücken der typischen Form.

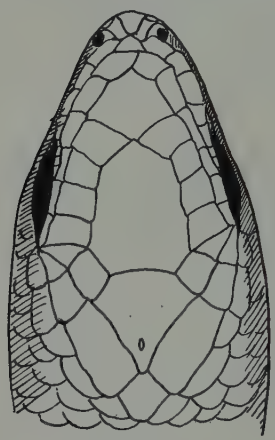


Abb. 1. *Anguis fragilis peloponnesiacus* n. ssp.

Die Zahl der Schuppenreihen um den Körper (ungefähr in der Mitte zwischen Kopf und After) schwankt zwischen 34—36, bei mitteleuropäischen Stücken nur zwischen 24—28.

Die Färbung ist sehr auffallend und, was bei der sonst bekannten Variabilität der Blindschleiche sehr wichtig ist, vollständig konstant. Sie erinnert sehr an die Färbung der Jungen bei der typischen Form. Die Oberseite des Körpers ist licht kaffeebraun, die Unterseite intensiv glänzendschwarz oder -schwarzbraun; beide Farben sind an den Seiten scharf abgegrenzt, und diese Grenze zieht sich von der Schnauze bis zur Schwanzspitze. Dicht hinter dem Kopfe bilden beide Farben (bei erwachsenen Stücken in einer Länge von ca. 4 cm) eine wellige Grenzlinie. Auf der Rückenmitte hinter dem Kopfe (in einer Länge von 2—6 cm bei erwachsenen Exemplaren) zieht sich eine unterbrochene schwarze Linie hin.

Als Belegstücke liegen mir im ganzen 8 Exemplare aus dem Peloponnes vor, und zwar 1 Exemplar aus dem Flußtal des Nedon bei Kalamai, leg. V. 1935, 4 Exemplare vom Taygetos-Gebirge, ca. 1200 m, leg. VI. 1935, und 3 Exemplare von Kalavryta (nördlicher Peloponnes), ca. 1000 m, leg. V. 1936.

Die Typen befinden sich in der herpetologischen Sammlung des Nationalmuseums in Prag.

J. Bedriaga beschrieb in seiner Arbeit: »Die Amphibien und Reptilien Griechenlands« (Bull. Moskou 1882) von dem Parnaß eine abweichende

Form der Blindschleiche, welche er var. *graeca* benannt hat. Diese Form zeigt zwar eine ähnliche Färbung wie die Rasse *peloponnesiacus*, aber es fehlen ihr die morphologischen Kennzeichen. Bedriaga schreibt: »Die im Parnaß-Gebiete einheimische Form der Blindschleiche, welche noch nicht beschrieben zu sein scheint, schlage ich vor, var. *graeca* zu benennen. Diese Form zeichnet sich dadurch aus, daß sie die den jungen Blindschleichen charakteristische Färbung und Zeichnung beinahe vollständig beibehalten hat.« Bei der Untersuchung einiger Exemplare vom Parnaß habe ich festgestellt, daß sie, was die Färbung anbetrifft, der Form *peloponnesiacus* gleichen, aber in ihren morphologischen Kennzeichen mehr der typischen Form ähneln. Bedriagas var. *graeca* bildet also höchstens einen schwachen Übergang zur Rasse *peloponnesiacus*.

In der Literatur wird des öfteren die östliche Form der Blindschleiche erwähnt, welche zuerst im Jahre 1840 von Demidov als var. *colchica* beschrieben wurde. Eingehend befaßt sich Boettger mit dieser Form, der in seiner Arbeit: »Die Reptilien und Batrachier Transcaspiens« folgende Kennzeichen angibt: »Um den Körper 28—30 Schuppenreihen. Kopf kurz, hoch, mit stumpfer Schnauze, weiter Kontakt des unpaaren Präfrontale mit dem Frontale, breitere Parietalia.« — Diese Form scheint identisch zu sein mit Andersons *Anguis orientalis* (Anderson, Proc. Zool. Soc. London 1872) aus Nordpersien. Bei den späteren Autoren wird diese Form der im ganzen bedeutungslosen Abart var. *incerta* Krynicki gleichgestellt, die. überall, auch in Mitteleuropa, häufig ist. Ich besitze leider aus dem östlichen Verbreitungsgebiet der Blindschleiche nicht genügend Material, aber es scheint, daß die von Boettger anerkannte Form *colchica* Demidov nichts mit der systematisch bedeutungslosen *incerta* Kryn. gemeinsam hat, und daß sie eine gute, östliche, geographische Rasse vorstellt, die sich durch charakteristische morphologische Merkmale auszeichnet. Bei den neuen russischen Autoren finden wir allerdings keine Bestätigung dieser Ansicht und in der jetzt erschienenen Arbeit: »Kratkij opredělitel zemnovodnych i presmykajuščichsja SSSR.« führen P. V. Terentěv und S. A. Černov auf S. 31 bloß eine var. *colchica* Nordman (?) als bedeutungslose Farbenabweichung an, obwohl an der südlichen Grenze Rußlands Demidovs Form *colchica* vorkommen sollte.

Meiner Ansicht nach spaltet sich die Art *Anguis fragilis* in einige geographische Rassen. Die wichtigsten wären:

1. *Anguis fragilis fragilis* Linné mit 24—28 Schuppenreihen um den Körper, ziemlich hohem Kopf, breitem und kurzem Frontale, welches durch die paarigen Präfrontalia vom unpaarigen Präfrontale in den meisten Fällen geschieden ist, mit sehr variabler Färbung, aber immer mit unscharfer Grenze zwischen Ober- und Unterseite. Verbreitung: Süd-Skandinavien, Deutschland, Frankreich, Österreich, Tschechoslowakei, europäisches Rußland, Rumänien, Bulgarien, Griechenland mit Ausnahme des Peloponnes, Italien usw. Im ganzen Verbreitungsgebiet dieser Rasse kommt eine Form mit blauen Rückenflecken und deutlicher Ohröffnung

vor = forma *incerta* Krynicki, welche systematisch bedeutungslos ist.

2. *Anguis fragilis peloponnesiacus* Štěpánek mit 34 bis 36 Schuppenreihen um den Körper, auffallend niedrigem Kopfe, schmalem Frontale, welches direkt an das unpaarige Präfrontale grenzt (die paarigen Präfrontalia sind in den meisten Fällen durch die vordere Spitze des Frontale voneinander breit getrennt), mit sehr konstanter Färbung (siehe Beschreibung), mit sehr scharfer Grenzlinie zwischen der Färbung der Ober- und Unterseite. Verbreitung: Peloponnes bis zu einer Höhe von 1200 m.

3. *Anguis fragilis colchicus* Demidov mit 28—30 Schuppenreihen um den Körper, kurzem und hohem Kopf, dessen Frontale ziemlich breit ist und direkt an das unpaarige Präfrontale angrenzt, mit breiteren parietalen Schuppen. In der Färbung ähnlich wie die vorhergehende Art, aber die Grundfarbe ist eher grau, mit ähnlicher Zeichnung wie bei jungen Tieren der typischen Form. Verbreitung nach Boettger: »Siaret in Nordpersien« und wahrscheinlich das ganze angrenzende transkaspische Gebiet.

The loss of tentacles by invagination in hydra.

By Carl H. McConnell, Ph. D.

Professor of Biology, Hartwick College, Oneonta, New York.

(With 2 figures.)

Eingeg. 20. Januar 1937.

Rehm (1925), Kepner and Jester (1927), Hyman (1928) and Threlkeld and Hall (1928) have described depression and dedifferentiation in hydra with a consequent reduction in size or entire loss of tentacles. Recently while observing hydra a new method of tentacle loss was observed, namely by sudden and complete disappearance by invagination. A brown hydra with eight tentacles was being studied under a low power binocular microscope when all at once one of the tentacles disappeared. At the low power with which the author was then working it was impossible to accurately ascertain exactly what had happened. During further observation of the hydra for about an hour, another tentacle was seen to vanish from sight. Upon this occasion it was noted that quite a few cells from the ectoderm were hanging to the area where the tentacle disappeared. These, when removed with a small mouthed pipette and examined at a higher magnification were found to be ectodermal cells from the surface of the tentacle which had lately invaginated (as it was found later) into the coelenteric cavity of the hydra.

The animal was killed in hot Bouins, embedded in paraffin and stained with Haidenhain's iron-alum haematoxylin stain and mounted in Damar.

In Fig. 1 we see a section thru the animal in the region where the first tentacle was invaginated into the coelenteric cavity. It can be noted that most of the ectodermal cells have been lost from the surface of the tentacle and that many of the cnidoblasts are now located in the ectoderm where the former base of the tentacle was and that the ectoderm is now continuous over the surface thus completely covering the area where the tentacle was formerly located.

In Fig. 2 we see the area in which the second tentacle was invaginated. In this case most of the ectodermal cells which formerly covered its outer

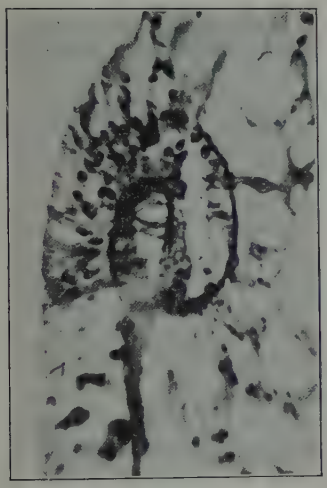


Fig. 1.

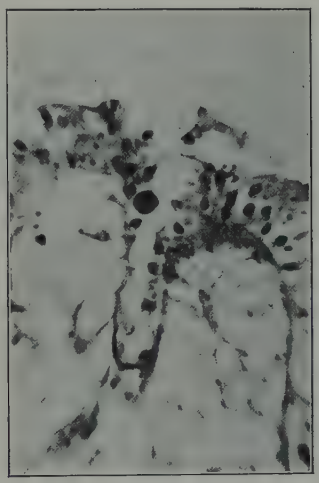


Fig. 2.

surface were shed off and that the ectoderm has not fused to cover the area where the tentacle was invaginated.

From the above it is plain to see why some workers may have found pieces of tentacles of hydra in the coelenteric cavity of hydra.

The exact cause for this sudden and complete destruction of tentacles could not be accounted for. The hydra did not seem to be in any great state of depression although the ease with which the ectodermal cells separated themselves from the mesoglea would indicate at least that some dedifferentiation had taken place. All the other tentacles appeared to be normal in every way.

The invaginations took place in each case during the expansion phase of body movement and following each disappearance there was a rest period of about ten minutes.

Literature.

Hyman, Libbie H., Miscellaneous observations on Hydra, with special reference to reproduction. Biol. Bull. 54 (1928) 65—106.

Kepner, W. A., and Jester, P. N., The reactions of Hydra to Inanition. Biol. Bull. **52** (1927) 173—184.

Rehm, W., Über Depression und Reduktion bei Hydra. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **3** (1925). Heft 2/3.

Threlkeld, W. L., and Hall, S. R., Observations on Hydra and Pelmatohydra under Determined Hydrogen Ion concentration. Biol. Bull. **54** (1928) 419—433.

Odessia maeotica n. sp. (Namenberichtigung.)

Von G. W. Paspalew.

(Aus der Biologischen Meeresstation Warna, Bulgarien.)

Eingeg. 1. März 1937.

Im Zool. Anz. (**115**, H. 11/12, S. 315) und in den Arbeiten aus der Biologischen Meeresstation am Schwarzen Meer in Warna, Bulgarien (**5**, 1936) habe ich unter dem Titel: *Thaumantias maeotica* Ostr. = *Pontia Ostroumowi* gen. und sp. nov. (Ammen- und Medusengeneration, Züchtung) die Ergebnisse meiner Untersuchungen über den Generationswechsel und den Bau der Gonaden bei der Meduse *Thaumantias maeotica* Ostr. berichtet.

Auf Grund meiner Befunde habe ich festgestellt, daß *Thaumantias maeotica* Ostr. keine Leptomeduse, wie ihr Entdecker A. Ostroumow angenommen hat, sondern eine Anthomeduse ist. Darum habe ich einen neuen Namen für diese Meduse — nämlich *Pontia Ostroumowi* — vorgeschlagen.

Bei der Auswahl dieses neuen Namens war es mir unmöglich, da ich über die diesbezügliche Literatur nicht verfüge, nachzuprüfen, ob dieser Name nicht schon früher zur Verwendung gekommen ist. Erst nach dem Erscheinen meiner Mitteilung habe ich erfahren, dank der Liebenswürdigkeit der Herren Paul H. Oehser, Washington, und Dr. W. D. Pierce, Philadelphia, denen ich auch hier meinen innigen Dank ausspreche, daß dieser Name schon dreimal in der älteren Literatur (bei Fabricius 1809, für Lepidopteren, bei M. Edwards 1828, für Crustacea und bei Paetel 1875, für Mollusca) in Verwendung genommen worden ist.

Um eine Homonymie zu vermeiden und zugleich den systematischen Nomenklaturregeln Folge zu leisten, bin ich gezwungen, dieser Meduse statt des Namens *Pontia Ostroumowi* den Namen *Odessia maeotica* zu verleihen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

118. Band 1. Mai 1937 Nr. 5/6

Die imaginalen Tracheenkiemen von Protonemura nitida Pict. (Plecopt.).

Von B. Eggert.

(Aus dem Zoologischen Institut Tübingen.)

(Mit 4 Abbildungen.)

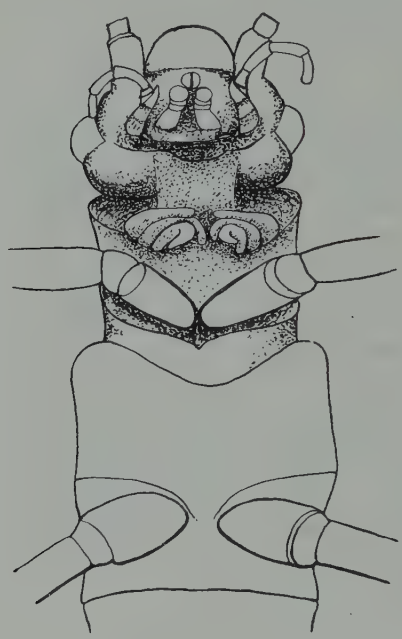
Eingeg. 2. Februar 1937.

Die Imagines einiger Plecopteren besitzen neben einem wohl ausgebildeten Tracheensystem, dessen Lumen durch normal gebaute, segmental angeordnete Stigmen mit der Außenluft in Verbindung steht, besondere büschel- oder schlauchförmige Tracheenkiemen.

Sie wurden von Newport (1844) bei der nordamerikanischen *Pteronarcys regalis* Newm. entdeckt und später von Gerstäcker (1874) bei verschiedenen Arten der in Deutschland recht zahlreich vertretenen Gattung *Nemura* näher untersucht. Bei seinen Untersuchungen kommt Gerstäcker zu dem Ergebnis, daß die einheimischen Plecopteren, »denen im Larvenstadium Prosternalkiemen zukommen, dieselben in gleicher Zahl, Form und Lage auch als Imagines aufweisen, während diejenigen, welchen sie schon als Larve abgehen, ihrer auch im Stadium des entwickelten Insektes entbehren«. Diese Verallgemeinerung scheint nach Schoenemund auch heute noch für die Gattung *Nemura* zu Recht zu bestehen. Denn die Larven und Imagines sämtlicher Arten der Untergattungen *Protonemura* und *Amphinemura* sollen prosternale Tracheenkiemen besitzen, die denen der Untergattungen *Nemura* und *Nemurella* fehlen. Bei den Protonemuren sind es fingerförmige Tracheenkiemen, die bei den Imagines dieselbe Größe und dasselbe Aussehen wie diejenigen der Larven haben, während sich bei den Amphinemuren auf dem Prothorax je zwei pinselartige Büschel von Kiemenfäden befinden, die bei den Imagines mehr oder minder stark geschrumpft sind. Dagegen gibt Lestage (1923) an, daß nur bei 10% der Imagines der Protonemuren und Amphinemuren normal ausgebildete Tracheenkiemen vorhanden sind. Diese Angabe trifft aber für die von mir untersuchte *Protonemura nitida*, bei der ich stets gut entwickelte Tracheenkiemen vorfand, nicht zu.

Die prosternalen Tracheenkiemen der Imagines von *Protonemura nitida*, die wohl Ausstülpungen der weichen, den Kopf mit dem Prothorax verbindenden Haut sind, liegen jederseits auf der Unterseite am vorderen Rande des Prothorax (Abb. 1). Sie stellen je drei kurze, unsegmentierte, schlauchförmige Gebilde dar, die sich nach dem freien Ende zu schwach verjüngen und eine leicht

abgestumpfte Spitze besitzen. Bei den lebenden Tieren sind sie weißlich und weisen ein zartes Integument auf, durch das im basalen und mittleren Teil die Tracheen hindurchschimmern, die nach der Peripherie zu durch blasiges bis feinkörniges, mesodermales Gewebe vollständig verdeckt werden. Auf ihnen befinden sich feine Sinnesborsten, die zwar ziemlich dicht stehen, aber bei weitem nicht so zahlreich wie auf den Antennen sind. Bereits kurze Zeit nach dem Tode der Tiere schrumpfen die Tracheenkiemen durch Nach-



1.

2.

Abb. 1. Prosternale Tracheenkiemen eines (konservierten) Weibchens von *Protonemura nitida*. Vergr. 22 ×.
Abb. 2. Die größeren Tracheen der inneren Tracheenkieme. Vergr. 195 ×.

lassen des Turgors leicht zusammen und legen sich gewöhnlich dem Körper dicht an. Dabei bilden sich Querfalten, die eine äußere Segmentierung vortäuschen können. Von den drei Tracheenkiemen ist die innere, die für sich allein steht, gewöhnlich am längsten, während die beiden äußeren etwas kürzer sind. Letztere entspringen gemeinsam auf einer höckerartigen Vorwölbung, die basalwärts unter schwacher Verbreiterung allmählich in die Intersegmentalhaut übergeht. Sie wird von der inneren Kieme durch eine rinnenförmige Chitinleiste getrennt, die bedeutend stärker

als der sternale Chitinpanzer ist, und die eine Verdickung der Intersegmentalhaut darstellt.

Ungefähr in der Mitte jeder dieser schlauchförmigen Kiemen verläuft ein verhältnismäßig starker Tracheenast (Abb. 2), der eine Ausstülpung des auf jeder Seite des Körpers vorhandenen Haupttracheenstammes ist. Die Ausstülpung der drei Tracheenäste ist an der Stelle erfolgt, an welcher der ziemlich gerade durch den Körper verlaufende Tracheenstamm ventrolateralwärts leicht durchgebogen ist, so daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dieser Durchbiegung und der Tracheenversorgung der Kiemen zu bestehen scheint. An der äußeren Seite dieser Einknickungsstelle des Haupttracheenstammes, die bei den von mir untersuchten Tieren nie so stark ist, wie sie Gerstäcker für *Protonemura lateralis* angibt, zweigen sich die drei zu den Kiemen ziehenden Tracheen aus einem kurzen, nicht immer deutlich erkennbaren gemeinsamen Anfangsstück derartig ab, daß sich der innere Ast gleich von vornherein isoliert, während die beiden äußeren noch für eine kurze Strecke miteinander in Verbindung bleiben.

Nach seinem Eintritt in die Kieme gibt der Tracheenstamm einen oder mehrere Seitenzweige ab und löst sich dann in mehrere größere Äste auf (Abb. 2). Die Auflösung erfolgt im basalen Abschnitt der Kieme in der Weise, daß sich nach den Seiten einige kleinere Äste abzweigen und der Hauptstamm sich in drei oder vier größere Äste gabelt, die sich bis in die Kiemenspitze erstrecken. Alle diese Äste verzweigen sich entgegen der Angabe Gerstäckers ein oder mehrere Male und scheinen dann sowohl in der lebendfrischen als auch in der mit Boraxkarmin gefärbten Kieme plötzlich blind zu endigen. Diese plötzliche Endigung ist aber, wie es Schnittserien durch die Kiemen zeigen, nur eine scheinbare und wohl dadurch zu erklären, daß die Tracheenenden mit Flüssigkeit gefüllt sind und zum größten Teil noch durch die Hypodermis bzw. durch das mesodermale Gewebe verdeckt werden. Denn in Wirklichkeit findet eine starke Verzweigung der Tracheen statt, die besonders günstig an den Stellen zu erkennen ist, an denen sie von einer größeren Blutlakune umgeben sind (Abb. 3, *La.*). An solchen Stellen sieht man, wie sich die Tracheen (*Tr.*) in feine Äste aufspalten, die an die Hypodermis (*Hy.*) herantreten und an ihr wohl mit einer Endtracheenzelle endigen. Die Verzweigungen derselben scheinen nicht direkt an die Cuticula heranzutreten, drücken sich aber stellenweise so tief in die Hypodermis ein, daß sie von der Cuticula nur durch eine schmale

Plasmaschicht getrennt werden. Ähnlich verhalten sich die Tracheen an der Spitze der Kiemen. Nur sind hier die Verhältnisse unübersichtlicher, da die Tracheen zum größten Teil von Fettzellen umgeben sind.

Die Tracheen liegen in einem Fettgewebe (Abb. 4, *Fz.*), das von einem Blutzellen enthaltenden Lakunensystem (*La.*) durchsetzt wird. Dieses Lakunensystem ist besonders gut im basalen Kiemenabschnitt entwickelt, wo es große, unter der Hypodermis liegende Räume bildet, durch welche die Tracheen frei hindurchgehen. Nach dem Kiemenende zu wird es kleiner und zum größten Teil von Fettzellen verdrängt. Die Hypodermis (*Hy.*) ist normal entwickelt und besteht vorwiegend aus schwach zylinderförmigen bis kubischen Zellen, die an einzelnen Stellen einen dünnen, pflasterartigen Belag bilden. Die Cuticula (*Cu.*) ist dünner als die Intersegmentalhaut und ziemlich homogen. Eine Exocuticula ist nur im basalen Kiemenabschnitt durch einen feinen, lichtbrechenden Saum angedeutet, der nicht besonders stark inkrustiert ist. Im mittleren, besonders aber im peripheren Teil der Kiemen ist sie nicht nachweisbar.

Abb. 3. Teil eines Längsschnittes durch den medianen Abschnitt der inneren Tracheenkieme. Susa, Azan. Vergr. 1550 ×. *Blk.* = Blutkörperchen; *Cu.* = Cuticula; *Hy.* = Hypodermis; *La.* = Blutlakune; *Sp.* = künstlicher, bei der Konservierung entstandener Spalt; *Tr.* = Tracheen.

Aus diesen Befunden geht hervor, daß die schlauchförmigen, prosternalen Anhänge von *Protonemura nitida* typische Tracheenkiemen sind, die wohl einen ähnlichen Bau wie diejenigen der Larven aufweisen. Sie stellen also persistierende larvale Organe dar, denen aber eine besondere Aufgabe nicht zuzukommen

scheint. Zwar besteht, nach ihrem Bau zu schließen, die Möglichkeit, daß sie zum Gasaustausch zwischen dem Außenmedium und den Tracheen dienen. Doch ist eine derartige »Hautatmung«, falls sie sich physiologisch nachweisen lassen sollte, von untergeordneter Bedeutung. Denn die Protonemuren weisen neben diesen Prosternalkiemen ein gut entwickeltes, mit segmental angeordneten Stigmen versehenes Tracheensystem auf. Ferner geben Gerstäkker und Lestage an, daß diese Organe mehr oder minder weit rückgebildet sein können oder gelegentlich sogar völlig fehlen. Außerdem sprechen auch die von mir an *Protonemura nitida* ausgeführten Versuche für die Annahme, daß den Prosternalkiemen der Imagines keine besondere Bedeutung zukommt. Denn nach weitgehender Abschnürung derselben blieben die Versuchstiere bei normaler Außentemperatur — die Versuche wurden im November 1936 ausgeführt — durchschnittlich ebenso lange amLeben wie die normalen Tiere, die mit ihnen in demselben Behälter untergebracht waren.

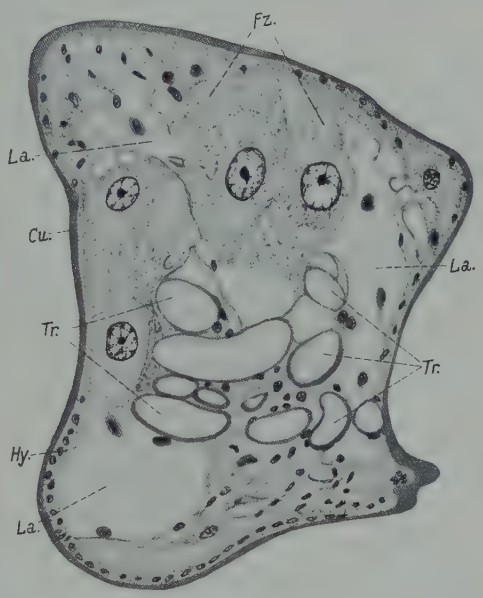


Abb. 4. Querschnitt durch den vorderen Abschnitt der inneren Tracheenkieme. Susa, Hämaoxylin nach Delafield, Eosin. Vergr. 590 ×. Bezeichnungen wie bei Abb. 3. *Fz.* = Fettzellen.

Literatur.

Gerstäcker, A., Über das Vorkommen von Tracheenkiemen bei ausgebildeten Insecten. Z. Zool. **24** (1874).

Klefisch, T., Beitrag zur Kenntnis der Perlidenfauna in der Umgebung Bonns. Bonn 1915.

Lestage, J., Études sur la Biologie des Plécoptères. IV. La théorie de la persistance des Trachéo-branchies larvaires chez les Perlaria adultes. Ann. Biol. lacustre **12** (1923).

Palmen, J., Zur Morphologie des Tracheensystems. Leipzig 1877.

Schoenemund, E., Plecoptera. In: Die Tierwelt Mitteleuropas. Leipzig 1934.

Neues über Eiablage und Entwicklung bei dem Archianneliden Protodrilus flavocapitatus Ulj. 1877.

Von Erich Schulz.

(Meereskundliche Arbeiten der Universität Kiel, Nr. 20.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 1. März 1937.

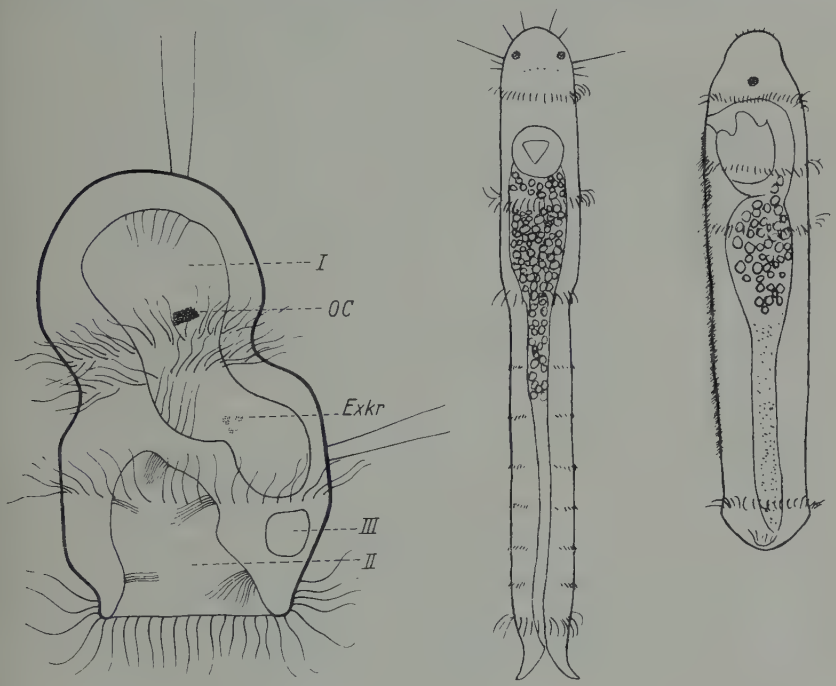
Was wir bisher über Eiablage und Entwicklung bei *Protodrilus flavocapitatus* wußten, verdanken wir in der Hauptsache den Untersuchungen Pierantonis (1908). Es war in einer kleinen Mitteilung darauf hingewiesen worden, daß dieser Archiannelid seit wenigen Jahren hier als regelmäßiger Bewohner des Strandsaumes bei Schilksee an der Außenförde beobachtet wird. Da auch geschlechtsreife Tiere in den Monaten Juni bis August beobachtet wurden, und der Sand mit den Tieren aus der Otoplanen-Zone sich lange aufbewahren ließ, war es nur eine Frage der Geduld, durch tägliches Beobachten festzustellen, ob sich nicht eines Tages Larven finden würden. Pierantoni gibt für sämtliche *Protodrilus*-Arten als Sexualperiode den Winter oder das Frühjahr an; Remane (1932) hat aus der Nordsee geschlechtsreife *Pr. purpureus* und *oculifer* in den Monaten August und September notiert, entsprechend kann auch die Angabe für *Pr. flavocapitatus* erweitert werden. Derartige Unterschiede hinsichtlich Geschlechtsreife kennen wir auch von anderen Tiergruppen (z. B. Mollusca) und werden am einfachsten geographisch bedingt erklärt. Die ersten Eier von *Pr. flavocapitatus* fanden sich, als ein mit Eiern prall gefülltes Tier bei einem etwas heftigen Transport von einem Glasgefäß in ein anderes zerbrach. Die Eier waren zunächst etwas flach gedrückt und nahmen erst nach kurzer Zeit annähernd kugelige Form an. Nach den bisherigen Beobachtungen anderer Untersucher soll die Eiablage bei *Protodrilus* sowohl wie bei *Polygordius* durch gleichzeitiges Abbrechen des Hinterkörpers erfolgen.

Die anhaltende Beobachtung des geschlechtsreifen *Pr. flavocapitatus* ließ aber noch eine andere Art der Eiablage erkennen, welche mindestens ebenso häufig stattfindet. Es fiel zunächst auf, daß die mit Eiern prall gefüllten Tiere ganz unregelmäßig verteilte Kontraktionen zeigten, welche kaum mehr als zwei Segmente, meist nur eines betrafen. Durch diese Raumverkleinerung wurden aber die Eier einmal von ihren Ursprungsstellen gelöst und außerdem in die benachbarten Segmente gepreßt. Ob die Dissepimente an den Segmentgrenzen mit zunehmender Streife obliterieren oder durch die beschriebene Prozedur zerreißen, muß an neuem geschlechtsreifen Material erst noch untersucht werden. Durch die Kontraktionen werden nach und nach die Eier zum Körperende befördert; hier sieht man dann häufig das letzte und vorletzte Segment von den hineingepreßten Eiern stark deformiert. Daß dieser stets wachsende Druck sich einen Ausweg sucht, ist verständlich,

und das geht in der Weise vor sich, daß das letzte oder auch vorletzte Segment an einer oder zwei Stellen, meist dorsolateral, aufreißt. Einmal wurde auch beobachtet, daß die Eier durch einen dorsalen Porus austraten, außerdem auch noch aus dem After, der Füllungsdruck im letzten Segment sich also nach dem Enddarm einen Ausweg geschaffen hatte. Er bleibt auch noch zu untersuchen, ob hierfür Stellen präformiert sind, was durchaus denkbar ist, wenn auch die gemachten Beobachtungen nicht sehr dafür sprechen. Wenn die Austrittsöffnungen geschaffen sind, werden die Eier durch von vorn nach hinten laufende Kontraktionswellen immer weiter nach hinten befördert und hinausgepreßt. Hierbei kann das Tier entweder langgestreckt ruhig an einer Stelle liegen oder auch langsam weitergleiten, oder aber sich aufringeln, überhaupt recht heftige Bewegungen ausführen und das ganze Hinterende an den Segmentgrenzen so heftig kontrahieren, daß es wie eine Perlschnur aussieht. Dazu wird das Körperende noch heftig hin und her geschlagen und so die Eier abgeschüttelt. Daß bei solchen heftigen Bewegungen auch die Segmente an den Grenzen abreißen können, ist leicht vorstellbar. Im allgemeinen werden alle Eier hinausgepreßt, welche durch die geschilderten voraufgehenden Kontraktionen gelöst worden sind. Dies ist aber nicht immer der Fall, so daß zu einem späteren Zeitpunkt eine neue Eiablage stattfindet. Daß nahezu alle Eier hinausgepreßt wurden, konnte einmal beobachtet werden und war ein Vorgang von 3—4 Minuten. Wenn Tiere ihre letzten Segmente durch Abbrechen verloren haben, bilden sie an dem nunmehr letzten Segment neue Haftlappen. Und die bei der ersten Eiablage noch unreifen und noch nicht losgelösten Eier können dann eventuell 14 Tage später auch durch Poren im letzten oder vorletzten Segment nach draußen befördert werden. Zur Lebensdauer von *Pr. flavocapitatus* kann mitgeteilt werden, daß die Tiere 6 Monate nach der Eiablage in ihrer Zuchtschale noch am Leben waren. Die Größe der abgelegten Eier betrug nur 26 bis 36 μ, war also noch geringer, als bisher bekannt war (50 μ). Die Entwicklung von einigen hundert Eiern konnte im Kulturschälchen bei Zimmertemperatur beobachtet werden. So fanden sich nach knapp einer Stunde 2-Zell-Stadien, nach $1^1/_2$—2 Stunden 4-Zell-Stadien, und nach $2^1/_2$—3 Stunden 8-Zell-Stadien. Die Furchung ist, wie bekannt, eine Spiralfurchung. Die erste Bewimperung der Blastula wurden nach 22—24 Stunden erkannt und verursachte eine schwache Bewegung; erst nach vollständiger Bewimperung findet ein freies Umherschwimmen statt und wechselt

mit Wiederabsinken und Ruhigliegen ab. In der weiteren Entwicklung ergaben sich gegenüber Pierantonis Untersuchungen bei *Pr. purpureus* einige Abweichungen. So war nach ca. 30 Stunden an den in die Länge gestreckten Larven erkennbar, daß die Bewimperung sich nunmehr auf bestimmte Regionen beschränkte und zwei große Hohlräume sich ausbildeten, von denen der eine mit breiter Öffnung nach außen mündete. Leider gelang es trotz mehrfacher Versuche nicht, ältere als 6 Tage alte Larven zu züchten. Eine 5 Tage alte Larve ist nebenstehend abgebildet (Abb. 1). Eine deutliche Zonierung der Bewimperung zeichnet Pierantoni erst an 7—8 Tage alten Larven; es scheint also die Entwicklung zumindestens anfangs bei *Pr. flavocapitatus* schneller zu verlaufen; dieses durch die Kultur bedingt zu erklären, wäre natürlich möglich, andererseits waren aber die Lebensbedingungen in der Zuchtschale keineswegs abnorm. Der Entwicklungsstand, wie ihn Abb. 1 zeigt, war im großen und ganzen schon am dritten Tage erkennbar, höchstens daß die Bewimperung innerhalb der Hohlräume noch nicht so deutlich war, ferner, daß ein dritter, kleinerer Hohlraum sich noch bildete, welcher mit einem kleinen Porus nach außen durchbrach. Das Hohlraumsystem verdient noch besonderer Beachtung; denn es ist nicht so, daß etwa die 6 Tage alten Larven von *Pr. flavocapitatus* genau dieselben Differenzierungen der sich langsamer entwickelnden 10—12 Tage alten von *Pr. purpureus* zeigten. Hier treten deutliche Unterschiede zutage, und die Gebilde mit Sicherheit zu homologisieren ist in Anbetracht dessen, daß die Larven von *Pr. flavocapitatus* in ihrer ganzen Entwicklungsfolge noch nicht bekannt sind, nicht ratsam. Zur Organisation der Larve sei erwähnt, daß am oberen gerundeten Teil mit den beiden Tasthaaren die Scheitelplatte angenommen wird. Dicht hinter dem trapezförmigen Augenfleck (*oc*) folgt der doppelreihige Prototroch. Ungewöhnlich für die Annelidenlarve sind zwei weitere Tasthaare (in der Abb. 1 rechts). Hinter ihnen und dicht oberhalb des kleinen, zuletzt entstandenen Hohlraumes (*III*) folgt eine weitere Wimperzone; eine dritte umfaßt die breite Öffnung des zweiten (*II*) großen Hohlraumes. Hier am Rande läßt sich öfters eine Kontraktion beobachten. Die Tatsache, daß einmal beobachtet wurde, wie eine Öffnung von dem kleinsten Hohlraum nach außen durchgebrochen war, läßt in ihr die spätere Mundöffnung vermuten. Dann ist aber bemerkenswert, daß der oberhalb von ihr sich hinziehende Wimperstreifen, falls er als Metatroch gedeutet würde, präoral läge, das hieße aber dem Begriff Metatroch einigen

Zwang antun, und eine andere Deutung wäre die, diese nahe präorale Wimperzone als einen zweiten Prototroch zu erklären und somit die letzte Wimperzone um die Öffnung des zweiten Hohlraumes (*II*) als Metatroch. Ein klarer Entscheid ist ohne Kenntnis des weiteren Entwicklungsablaufes vorerst nicht zu treffen. In dem langgestreckten Hohlraum (*I*) waren zwei bewimperte Stellen zu erkennen, außerdem aber einige Exkretkügelchen



1. 2.

Abb. 1. Trochophora von *Protodrilus flavocapitatus*.
Abb. 2. Larvenstadien von *Protodrilus* spec.

(*Exkr.*); dieses würde die Annahme stützen, daß wir es hier mit einem Teil des späteren Darmes zu tun haben. Der hintere große Hohlraum ist mit bewimperten Stellen etwas reicher ausgestattet; ob seine breite Öffnung den späteren Analporus darstellt, ist ebenfalls noch nicht sicher zu sagen. Annehmen kann man es immerhin. An sich ist diese große breite Öffnung in der *Protodritus*-Entwicklung sehr ungewöhnlich, und man weiß nicht recht was mit ihr anzufangen. Sie etwa als Mundöffnung mit Stomodaeum zu deuten, widerspricht der Lage der Wimperzone, des Augenfleckes und des angenommenen Scheitelpoles mit Tasthaaren. Indem man die

Hauptachse durch den Scheitelpol, Hohlraum *I* und *II* verlaufen läßt, wird der bilateral-symmetrische Bau der Larve eindeutig.

Die oben erwähnte Eiablage und dieser eigenartige Larventyp sind interessant genug, um sie bekanntzugeben und somit einen kleinen Schritt weitergetan zu haben in unserer Kenntnis von dieser merkwürdigen und schönen Tiergruppe.

Dieser Beitrag zeigt aber zugleich, daß es nicht angängig ist, die Befunde Pierantonis auf alle Arten von *Protodrilus* zu verallgemeinern. — Zugleich möchte ich die Gelegenheit benutzen, zwei weitere Larvenstadien mitzuteilen, welche wir bei Untersuchung der Brandungszone auf Sylt im August vorigen Jahres fanden und die Prof. Remane skizzierte. Zu welcher Art diese Larven gehören, läßt sich nicht sicher sagen, da wir nicht zugleich die erwachsenen Tiere fanden, außerdem aber mehrere Arten von Archianneliden in der Sandfauna der nordfriesichen Inseln uns begegneten. Die in Abb. 2 dargestellten Larven gehören offensichtlich einer Art an, wovon die rechte das jüngere Stadium ist und uns in Lateralansicht die ventrale Bewimperung und vier larvale Wimperringe sowie Pharynx, Darm, Augenfleck und die Anlage der kaudalen Haftlappen erkennen läßt. Das ältere Stadium zeigt bereits deutliche Haftlappen und zwischen dem dritten und vierten Wimperring noch eine Anzahl kleinere Wimperzonen.

Literatur.

Pierantoni, U., 1908, Protodrilus, Fauna, Flora des Golfs von Neapel **31**.
Remane, A., 1932, Archianneliden. Tierwelt Nord-Ostsee, Teil VIa.
— und E. Schulz, 1935, Protodrilus flavocapitatus Ulj. in der Kieler Bucht. Schr. Nat. Ver. f. Schleswig-Holstein **21**. Heft 1.

Über die Atembewegungen und das Atemvolumen von Phryganea-Larven, Arenicola marina und Nereis virens, sowie über die Sauerstoffausnutzung bei Anodonta cygnea, Arenicola marina und Nereis virens.

Vorläufige Mitteilung.

Von L. van Dam.

(Aus dem Zoologischen Laboratorium der Reichs-Universität Groningen, Holland.)

Eingeg. 16. Februar 1937.

A. Atembewegungen und Atemvolumen.

Die Atembewegungen meiner in undurchsichtigen Röhren lebenden Versuchstiere lassen sich in der vom Tier selbst angefertig-

ten Röhre nicht oder kaum beobachten; man kann den Tieren jedoch Röhren aus durchsichtigem Material bieten, z. B. aus Glas oder Zelluloid. Bei *Arenicola* und *Nereis* stellten Glasröhren sich als vollkommen brauchbar heraus (bei *Nereis* mit ovalem Querschnitt [vgl. w. u. S. 127]); für die *Phryganea*-Larven jedoch zeigten sich leichte, innen etwas aufgerauhte Zelluloidröhrchen als besser geeignet. — Die Experimente wurden erst dann angefangen, wenn die Tiere sich an ihre neue Röhre gewöhnt hatten und vollkommen zur Ruhe gelangt waren.

1. Larven von *Phryganea grandis*.

In mit Luft gesättigtem Wasser zeigten die Larven eine intermittierende Ventilation[1]. Atemperioden und Atempausen wechselten, manchmal sehr regelmäßig, miteinander ab; in einem Fall z. B. (17° C) dauerten die Atemperioden etwa ½ Minute, die Atempausen etwa 5 Minuten.

Wurde die Temperatur des Wassers allmählich erhöht, so wurde die Frequenz der Ventilationsbewegungen größer; die Atempausen wurden kürzer und verschwanden schließlich ganz.

Auch in sauerstoffarmem Wasser kam ein ununterbrochener Atemrhythmus zustande. Ganz charakteristisch war eine, jedesmal nach der Defäkation auftretende, kurze Reihe von kräftigen und schnellen Ventilationsbewegungen, mittels deren das Tier die Exkremente aus seinem Röhrchen hinausspülte.

Wurde ein langsamer Strom von mit Luft gesättigtem Wasser durch den Köcher geleitet, so ließen die Ventilationsbewegungen alsbald nach und stellten sich, solange der Wasserstrom andauerte, nicht wieder ein. Bei Wiederholung dieses Versuchs mit sauerstoffarmem Wasser wurden die Atempausen immer kürzer, um schließlich ganz zu verschwinden.

Die Kohlensäurespannung des Wassers hatte — innerhalb des untersuchten Bereichs (0 bis 29%) — keinen deutlichen Einfluß.

2. *Arenicola marina*.

Die Versuchstiere wurden in U-förmigen, an beiden Enden offenen Glasröhren von geeignetem Querschnitt gesteckt und erst nach mehreren Stunden bis einigen Tagen — wenn sie sich vollkommen beruhigt hatten — untersucht. Obgleich die Röhren so weit waren, daß die Tiere sich gut herumdrehen konnten (Lage-

[1] Nur bei Miall (1922, S. 248) fand ich für Köcherjungfern (*Phryganea grandis*) eine intermittierende Ventilation angedeutet.

wechsel von Vorder- und Hinterende des Körpers), vermochten sie doch mittels ihrer peristaltischen Ventilationsbewegungen einen Wasserdruck bis zu 12 cm zu erzeugen. Die Ventilationswellen konnten sowohl von vorn nach hinten wie von hinten nach vorn über den Körper laufen; bei einem zur Ruhe gelangten Tiere liefen sie jedoch fast ausnahmslos von hinten nach vorn[2].

Das von den Atembewegungen hindurchgepumpte Wasser wurde aufgefangen und gemessen.

Ein ruhiges Tier zeigte intermittierende Atmung: die oft sehr langen, z. B. 50 Min. andauernden Ventilationspausen wechselten — manchmal ganz regelmäßig — mit Ventilationsperioden von etwa 10—15 Minuten ab. Während der Ventilationspausen lag das Tier mit kontrahierten Längsmuskeln und Kiemen, oft unbeweglich, in seiner Röhre. Sowohl die Frequenz der Ventilationswellen wie auch der Nutzeffekt jeder einzelnen Welle (das Wellenvolumen)[3] war beim selben Tier sehr variabel. Eine höhere Frequenz der Ventilationswellen konnte sowohl mit einem größeren als auch mit einem kleineren Wellenvolumen verbunden sein. In sehr sauerstoffarmem Wasser war die vom Tier pro Stunde ventilierte Wassermenge (das Ventilationsvolumen) gewöhnlich beträchtlich vergrößert (maximal bis etwa 8mal die normale Menge), obwohl längere Atempausen beibehalten werden konnten. Bei einem Tier aber war in diesem Wasser das Ventilationsvolumen nicht ständig erhöht, sondern gelegentlich auch stark erniedrigt oder sogar auf Null herabgesunken.

Nach einem Aufenthalt von mehreren Stunden in sehr sauerstoffarmem Wasser blieb die Ventilation, nachdem mit Luft gesättigtes Wasser zugeführt worden war, viel stärker als normal und wurde oft sogar noch stärker, als sie im sauerstoffarmen Wasser gewesen war (Ventilationsvolumen maximal bis etwa 10mal größer als normal).

3. *Nereis virens.*

Auch eine zur Ruhe gelangte *Nereis*[4] zeigte eine intermittierende Ventilation; die bei dieser Tierart vorkommenden schlängelnden Ventilationsbewegungen verliefen jedoch ausnahmslos von vorn nach hinten über eine größere oder kleinere Partie des Körpers[5]. Die Dauer der Ventilationsperioden und Ventilationspausen

[2] Vgl. Bohn (1901, S. 595).
[3] Ausgedrückt in ccm Wasser.
[4] Auch *Nereis* wurde in Glasröhren untersucht (vgl. unten S. 127).
[5] Vgl. Bohn (1904, S. 185).

variierte viel stärker als bei *Arenicola*, was mit der viel größeren Aktivität von *Nereis* zusammenhängen dürfte. Die Pausen konnten bis 50 Minuten andauern.

Ebenso wie *Arenicola* lag auch *Nereis* während dieser Pausen regungslos und mit kontrahierten Längsmuskeln in seiner Röhre. In sehr O_2-armem Wasser wurde bei dem einen Tiere das Ventilationsvolumen (vgl. *Arenicola*) verkleinert — wenigstens in der ersten Zeit, denn nach längerer Zeit wurde es bisweilen doch vergrößert —, beim zweiten Tiere dagegen sofort vergrößert (maximal bis etwa 5mal größer als normal).

Ebenso wie bei *Arenicola* war auch hier, wenn nach einem mehrstündigen Aufenthalt in sehr sauerstoffarmem Wasser wieder mit Luft gesättigtes Wasser zugeführt worden war, das Ventilationsvolumen nicht nur größer als normal, sondern gewöhnlich auch noch bedeutend größer als in O_2-armem Wasser (maximal bis etwa 5mal größer als normal). In seiner Reaktion auf den Sauerstoffgehalt des Wassers stimmt *Nereis* somit weitgehend mit *Arenicola* überein.

Diskussion.

Eigentümlich ist es, daß sowohl *Phryganea* als auch *Arenicola* und *Nereis* in mit Luft gesättigtem Wasser eine ausgeprägt intermittierende Ventilation zeigen. Es scheint, als ob diese Tiere in den Ventilationspausen einen Sauerstoffvorrat verbrauchen, welcher bei *Phryganea* in den Tracheen, bei *Arenicola* und *Nereis* in dem hämoglobinhaltigen Blut gespeichert sein könnte[6].

Beim ruhigen Tiere und bei konstanter Temperatur wird die Ventilationsintensität vollkommen vom Sauerstoffgehalt des Wassers beherrscht: in sehr sauerstoffarmem Wasser ist sie erheblich vergrößert[7], in einem Strom von luftgesättigtem Wasser unterbleibt bei *Phryganea* jede Ventilation. Warum bei einigen Tieren von *Arenicola* und *Nereis* in sehr sauerstoffarmem Wasser die Ventilation, wenigstens anfänglich, aufhörte, ist vorläufig unklar.

B. Sauerstoffausnutzung.

In einer früheren Mitteilung (van Dam 1935b) beschrieb ich die Ergebnisse meiner Versuche mit *Mya arenaria*, wobei sich herausstellte, daß diese

[6] Vgl. Borden (1931) und Barcroft (1934).

[7] Jürgens (1935) beschrieb die Regulation der Atmung durch die Blutbewegung bei *Nereis diversicolor*. Er untersuchte aber narkotisierte Tiere, welche ihre Atmung nicht auch durch Ventilationsbewegungen regulieren konnten; deshalb dürften seine Befunde den Verhältnissen im normalen Tier (zumal bei niedrigeren Sauerstoffdrucken, bei denen das Ventilationsvolumen stark vergrößert sein kann) nicht entsprechen.

Tierart in der Norm nur etwa 5—10% des im Inspirationswasser enthaltenen Sauerstoffs ausnutzt (prozentuale Ausnutzung oder Ausnutzungskoeffizient 5—10%). Im folgenden veröffentliche ich die Ergebnisse von analogen Versuchen an einigen anderen Tierarten; auch bei diesen Versuchen benutzte ich die früher von mir beschriebene Mikromethode zur Bestimmung des in 1 ccm Wasser gelösten Sauerstoffs (van Dam 1935a).

In meiner früheren Arbeit (van Dam 1935b, S. 88, Fußnote) hatte ich bei Seewasser noch keine ganz befriedigende Übereinstimmung zwischen Makro- und Mikrotitration gefunden; in späteren Titrationen aber habe ich eine gute Übereinstimmung erzielt, obwohl die Ursache des früheren Unterschieds nicht festgestellt werden konnte. Es hat sich weiter noch als eine Besserung erwiesen, als erstes Reagenz die NaOH-JK-Lösung in die Spritze hineinzusaugen und sodann die $MnCl_2$-Lösung; bei der umgekehrten Reihenfolge kann es nämlich vorkommen, daß die zuletzt eingesaugte H_2SO_4-Lösung in der Kapillare mit noch unverdünnter NaOH-JK-Lösung in Berührung kommt, wobei freies Jod entsteht.

1. *Anodonta.*

Genau wie *Mya arenaria* hat auch *Anodonta* einen gewöhnlich sehr niedrigen Ausnutzungskoeffizient, nämlich in normalem (mit Luft gesättigtem) Wasser nur etwa 3—11%. Zwar wurden in mehreren Fällen auch höhere Werte gemessen (sogar bis 98%), aber offenbar nur dann, wenn der Respirationsstrom aus irgendeinem Grund verlangsamt oder sogar fast auf Null herabgesunken war. Wie bei *Mya* war der Ausnutzungskoeffizient nach gezwungener Anaerobiose stark erhöht, z. B. nach einer anaerobiontischen Periode von 21 Stunden von etwa 3% bis auf 45%. Wahrscheinlich infolge der erheblich variierenden Geschwindigkeit des Atemstromes wurde kein Zusammenhang zwischen der Dauer der anaerobiontischen Periode und der Größe des Ausnutzungskoeffizienten unmittelbar nach Beendigung dieser Periode gefunden.

2. *Arenicola.*

Arenicola wurde in einer U-förmigen, an beiden Enden offenen Glasröhre gesteckt und erst nach mehreren Stunden bis einigen Tagen, wenn das Tier sich vollkommen beruhigt hatte, untersucht. Bei dieser Tierart beträgt der Ausnutzungskoeffizient während der mit Ventilationspausen abwechselnden Ventilationsperioden (vgl. oben) in mit Luft gesättigtem Wasser etwa 30—50%. Auch in sehr sauerstoffarmem Wasser (O_2-Gehalt nur 5% des bei Sättigung mit Luft erreichten Gehaltes) wurde diese Größe während mehrerer — bis 8 — Stunden beibehalten. Eine *Arenicola*, welche nach einem 8½stündigen Aufenthalt in diesem Wasser in normales Wasser

übergeführt und dann sofort untersucht wurde, zeigte einen normalen, d. h. nicht erhöhten Ausnutzungskoeffizient.

3. *Nereis.*

Die von *Nereis virens* im Schlick des Wattes angefertigten Röhren haben einen einigermaßen ovalen Querschnitt; deshalb habe ich diese Tierart in U-förmigen, an beiden Enden offenen Glasröhren mit ähnlichem Querschnitt untersucht. In den Ventilationsperioden (vgl. oben S. 124) wurden für den Ausnutzungskoeffizient bei den verschiedenen Tieren nicht dieselben Werte gefunden; auch beim selben Tier konnten die Werte stark variieren, z. B. Versuchstier Nr. 1: 25—75%; Nr. 2: 20—40%; Nr. 3: 40 bis 55%.

Zweifellos spielen hier die variierende Stärke des Atemstromes sowie wahrscheinlich auch die Länge des Tieres eine bedeutende Rolle. In Wasser mit nur 8—9% des normalen O_2-Gehaltes war der Ausnutzungskoeffizient nicht kleiner, sondern vielmehr größer als normal, auch wenn das Versuchstier nicht weniger als 29 Stunden in diesem Wasser gelebt hatte. Wenn nach einem 30stündigen Aufenthalt in diesem Wasser wieder mit Luft gesättigtes Wasser zugeführt wurde, blieb der Ausnutzungskoeffizient noch immer normal, d. h. nicht erhöht.

Diskussion.

Die Ernährungsweise der Lamellibranchiaten sowie aller Strudler überhaupt bringt es mit sich, daß sie fortwährend oder wenigstens längere Zeit hindurch[8] einen kräftigen Wasserstrom erzeugen, welcher die Zufuhr von Nahrungsteilchen in genügender Menge sichert[9]. Zugleich führt dieser Strom dem Tier auch große Mengen Sauerstoff zu, und es braucht uns nicht zu wundern, wenn dieser Sauerstoff nur zu einem geringen Prozentsatz verbraucht (ausgenutzt) wird. Genau wie *Mya arenaria* (van Dam 1935 b), hat auch *Anodonta* in der Norm einen sehr niedrigen Ausnutzungskoeffizient (3—11%). Im Gegensatz dazu ist er bei *Arenicola* und *Nereis* — zwei Tierarten mit längeren Atempausen und relativ kurzen Atemperioden — viel höher, variierend etwa von 25—75%.

Arenicola und *Nereis* sind imstande, Wasser mit nur 5—10% des normalen Sauerstoffgehaltes — während es einmal ihren

---

[8] Vgl. van Dam (1935 b, S. 90).

[9] Vgl. die eigenartigen Verhältnisse bei *Urechis caupo* (Hall 1931; Redfield and Florkin 1931).

Körper passiert — bis zu 3% des Luftsättigungsgehaltes auszunutzen; das ist wohl nur deshalb möglich, weil sie Hämoglobin mit sehr großer Affinität zu Sauerstoff besitzen[10].

Nach vorangehender Anaerobiose (Sauerstoffmangel) ist die O_2-Aufnahme bei allen vier untersuchten Arten beträchtlich vergrößert[11]. Bei *Mya* und *Anodonta* hat sich unter diesen Umständen der Ausnutzungskoeffizient stark erhöht. Bei *Arenicola* und *Nereis* dagegen hat er sich gegenüber dem normalen Wert nicht wesentlich geändert. Steigerung der O_2-Aufnahme wird hier nur durch Steigerung des Ventilationsvolumens erzielt (vgl. oben S. 124/5).

Die Versuche an *Arenicola* und *Nereis* wurden ausgeführt in der Zoologischen Station den Helder (Holland).

Literatur.

Barcroft, J., 1934, Features in the architecture of physiological function. Cambridge, University Press. S. 118.

— and Barcroft, H., 1924, The blood pigment of Arenicola. Proc. roy. Soc. (B) **96**.

Bohn, G., 1901, Les intoxications marines et la vie fouisseuse. C. r. Acad. Sci. **133**.

— 1904, Sur les mouvements respiratoires des Annélides marins. C. r. Soc. Biol. **56**.

Borden, M. A., 1931, A study of the respiration and of the function of haemoglobin in Planorbis corneus and Arenicola marina. Journ. Mar. Biol. Assoc. U. Kingd. **17**.

Dam, L. van, 1935a, A method for determining the amount of oxygen dissolved in 1 cc. of water. Journ. of exper. Biol. **12**. No. 1.

— 1935b, On the utilisation of oxygen by Mya arenaria. Journ. of exper. Biol. **12**. No. 1.

Hall, V. E., 1931, The muscular activity and oxygen consumption of Urechis caupo. Biol. Bull. **61**.

Jürgens, O., 1935, Die Wechselbeziehungen von Blutkreislauf, Atmung und Osmoregulation bei Polychaeten (Nereis diversicolor O. F. Müll.). Zool. Jb. Phys. **55**.

Miall, L. C., 1922, The natural history of aquatic insects.

Redfield, A. C., and Florkin, M., 1931, The respiratory function of the blood of Urechis caupo. Biol. Bull. **61**.

---

[10] Vgl. Barcroft and Barcroft (1924).

[11] Die O_2-Aufnahme ist dem Produkt von Ausnutzungskoeffizient und Ventilationsvolumen gleichzusetzen; bei *Anodonta* habe ich zwar nur den Ausnutzungskoeffizient gemessen, es ist jedoch anzunehmen, daß (ebenso wie bei *Mya arenaria* van Dam 1935b) das Ventilationsvolumen nach Anaerobiose eher größer wie kleiner als normal ist.

Zur Morphologie der Hybriden der Cyprinidae.

Von W. I. Kasansky.

(Medizinisches Institut zu Astrachan.)

(Mit 19 Abbildungen.)

Eingeg. 25. November 1936.

Im Jahre 1930 haben wir in zwei Artikeln in dieser Zeitschrift Bastarde der Cyprinidae beschrieben, welche durch 6 verschiedene Kreuzungen aus dem Laich gezüchtet waren; dabei wurde zum erstenmal festgestellt, daß von der ersten Generation in vielen Fällen die größte Zahl der Strahlen der Rücken- und Afterflossen von einem der Eltern, doch in etwas abgeschwächtem Grade, vererbt wird.

Dasselbe hat unter anderem Nikoljukin in einem in der gleichen Zeitschrift veröffentlichten Artikel (1935) über Kreuzungen anderer Gattungen der Cyprinidae behauptet.

Die vom Verfasser angeführte Tabelle (S. 313) der Strahlenzahl bei 9 verschiedenen Bastarden illustriert in ausgezeichneter Weise die von uns festgestellte Gesetzmäßigkeit, obwohl dies im Artikel selbst nicht hervorgehoben wird.

Bei den weiteren Kreuzungen von Cyprinidae haben wir auch nur die erste Generation, welche wir in Aquarien hielten, dem Studium unterworfen. Mit den neuen in gleicher Richtung liegenden Daten haben wir bei einigen Bastarden Verschiedenheiten in der Anzahl der Strahlen und eine außerhalb der für die Eltern geltenden Norm liegende Vererbung der Strahlen festgestellt, worin sich eine Abweichung von der festgestellten Gesetzmäßigkeit zeigt. Außerdem machen wir zum erstenmal für einige Kreuzungen Angaben über die Vererbung der Zahl der Schuppen.

Rut. rut. casp. Jak. ♀ × *Scard. erythr.* L. ♂.

Die Entwicklung der Eier verlief normal. Die ausgeschlüpften Larven unterschieden sich von den reinblütigen Arten weder durch die Lebhaftigkeit der Bewegungen, noch durchs Wachstumstempo; ihre Sterblichkeit war minimal. In den frühen Entwicklungsstadien ist das Aussehen der Bastarde von Interesse infolge der Verschiedenheit der Form des Flossensaums bei den Eltern; bei *Rut. rut.* ist er in der Schwanzgegend durch starke konkave (Abb. 1), bei *Scard.* (Abb. 2) durch fast gerade Ränder begrenzt (Kasansky 1915, 1925).

Eintägiges Stadium. Die Körperlänge der Larve beträgt 4.8 bis 5.3 mm. Äußerlich ist die Larve dem *Rut. rut.* ziemlich ähnlich (Abb. 3). Der Körper ist verlängert. Der Dottersack und der Schwanz sind auch etwas verlängert. In der Schwanzregion sind die Rücken- und Bauchränder des Flossensaumes bedeutend eingebogen. Bei einzelnen Exemplaren ist freilich der Saum in der Schwanzgegend leicht gebogen und erinnert durch seine Form an den Saum des *Scardinius*, aber das scheint durch zeitweiliges Stocken in seiner Entwicklung bedingt zu sein; denn auf weiteren Stadien ist der Saum beim Bastard stark eingebogen (Abb. 4). Am Rücken und an der Bauchseite des Rumpfes beginnt der Flossensaum an der Vertikalen der Grenze zwischen dem birnenförmigen und dem fingerförmigen Teil des Dottersacks. Schwarze Pigmentzellen liegen in drei Richtungen auf dem Rücken, an der Seitenoberfläche des Körpers und längs des Bauchrandes der Myotomen. An der Rückenseite des Kopfes sind die Pigmentzellen groß, vieleckig oder sternförmig. An der Seitenoberfläche des Körpers sind 13 bis 20 Pigmentzellen vorhanden, wobei einige von ihnen dünn sind, längs der Längsachse des Körpers gestreckt und mit kleinen, querliegenden Fortsätzen versehen.

Fünftägiges Stadium. Larvenlänge 6—6.5 mm. Die Anordnung des Pigments bleibt dieselbe wie vorher. An der Seitenlinie 16—29 Pigmentzellen[1]. Als Abweichung ist eine kleine Unterbrechung zu notieren, welche der Rückenabschnitt des Flossensaums bei einigen Exemplaren aufweist, und zwar am hinteren Teil des Rumpfes oder an der Grenze zwischen dem Rumpf und dem Schwanz.

Zweimonatiges Alter. Bei *Rut. rut.* ist in diesem Alter die Vorderseite des vor den Augen liegenden Teils des Kopfes fast vertikal nach unten gesenkt. Das Maul ist halbunterständig (Abb. 5). Das Vorderende der Rückenflossen befindet sich fast auf der Vertikalen des vorderen Endes der Bauchflossen. Der Hinterrand der Afterflosse weist einen Ausschnitt auf (Abb. 8). Bei *Scard. erythr.* ist nur die obere Seite des vor den Augen liegenden Teils des Kopfes leicht nach unten gesenkt. Der Mund liegt bedeutend höher als bei *Rut. rut.* (Abb. 6). Das Vorderende der Rückenflosse liegt in bedeutendem Abstand hinter dem Vorderende der Bauchflossen. Der Hinterrand der Afterflosse ist sehr schwach gebogen oder fast gerade (Abb. 9).

In diesem Alter beträgt die Körperlänge des Bastards ohne Schwanzflosse 17.5—23 mm. Bei den meisten Exemplaren liegt

[1] Wie in früheren Arbeiten nennen wir bei frühen Entwicklungsstadien die Bindegewebsschicht zwischen der Rücken- und Bauchhälfte des Musculus lateralis die Seitenlinie, in welcher die Sinnesapparate schon vorhanden sind, als kleine runde Gebilde erscheinend, daneben Pigmentzellen. Diesen Streifen der Pigmentanordnung, der bei vielen Fischarten vorhanden ist, nennt Joh. Schmidt Mediolateralpigment (1905). Die echte Seitenlinie kommt in den späten Entwicklungsstadien erst bei der Schuppenbildung zum Vorschein. Sie liegt unter dieser Linie und rückt näher an sie am hinteren Ende der Kiemenöffnung.

der Oberrand der Oberlippe unter der Pupillenmitte oder unter ihrem Unterrand (Abb. 7). Nur bei 2 Exemplaren liegt der Mund etwas höher. Der vor den Augen liegende Teil des Kopfes ist zugespitzt. Das Vorderende der Rückenflosse befindet sich bei

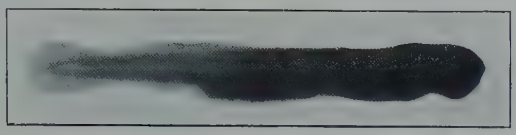


Abb. 1. Eintägige Larve *Rut. rut. casp.* 5.5 mm Länge.

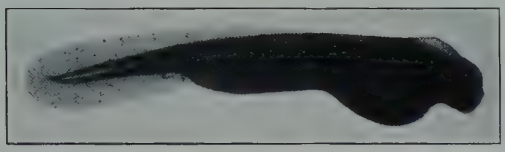


Abb. 2. Ausgeschlüpfte Larve *Scard. erythr.* 3.9 mm Länge.

allen Exemplaren fast auf der Vertikalen des vorderen Endes der Bauchflossen (Abb. 10). Die Basislänge der Afterflosse ist fast der der Rückenflosse gleich. Die Rücken- und Afterflosse haben mehr oder weniger ausgesprochene Ausbuchtungen an ihrem

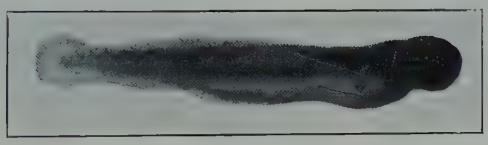


Abb. 3. Eintägige Larve des Bastards *Rut. rut. casp.* ♀ × *Scard. erythr.* ♂. 5.3 mm Länge.

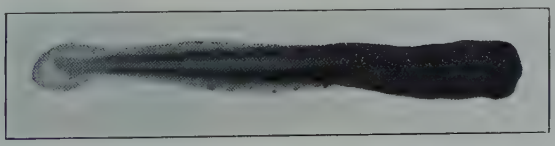


Abb. 4. Fünftägige Larve des Bastards *Rut. rut. casp.* ♀ × *Scard. erythr.* ♂. 6.5 mm Länge.

Hinterrand. Die Brustflossen reichen nicht bis zu den Bauchflossen. Die Schwanzflosse mit etwas hervorstehenden Innenrändern hat 19 Strahlen. In allen Flossen sind die Strahlen regelmäßig angeordnet. A III 11 (3 Ex.), III 12 (17 Ex.), III 13 (3 Ex.), D III 10 (23 Ex.). Wie früher, halten wir den ersten

großen gegliederten Strahl der Flosse für den letzten einfachen Strahl[2].

Bei einigen Exemplaren gibt es 13 Strahlen in der Afterflosse, was um einen Strahl das Maximum bei *Scard.* übertrifft. In der Rückenflosse entspricht die Zahl der Strahlen dem Maximum bei den Eltern.

In der Anordnung der Rückenflosse zeigt sich die Besonderheit der Organisation von *Rut. rut.* Die 12 Strahlen der Afterflosse aber, bei den meisten Exemplaren vorhanden, sind für *Scard.* charakteristisch und väterlicherseits vererbt.

Es ist zu bemerken, daß wir bei einigen Exemplaren der Brut von *Rut. rut.*, aus Laich vom Delta der Wolga stammend, A III 11, D III 11 festgestellt haben, während in den Definitionsangaben für erwachsene Exemplare A III 8—10, D III 8—10 vermerkt ist (Berg 1932). Es ist möglich, daß die von uns als Maximum festgestellte Strahlenzahl diesem Fisch auch im erwachsenen Zustand eigen ist, doch bleibt sie unmerklich infolge der bei weiterer Entwicklung stattgefundenen Vereinigung der zwei letzten Strahlen zu einem einzigen.

Doch unterscheiden sich die Eltern der meisten von uns beschriebenen Bastarde so sehr voneinander bezüglich der Länge der Flossen, daß die in einigen Fällen mögliche Verminderung um einen Strahl nichts an der festgestellten Gesetzmäßigkeit der Vererbung der Strahlenzahl ändert.

Asp. asp. L. ♀ × *Rut. rut. casp.* Jak. ♂.

Die befruchteten Eier waren nicht lebensfähig und gingen vor der Vollendung der Embryonalentwicklung zugrunde, bei Rückkreuzungen hingegen verlief die Entwicklung normal, was von uns schon beschrieben wurde (Kasansky 1930 b).

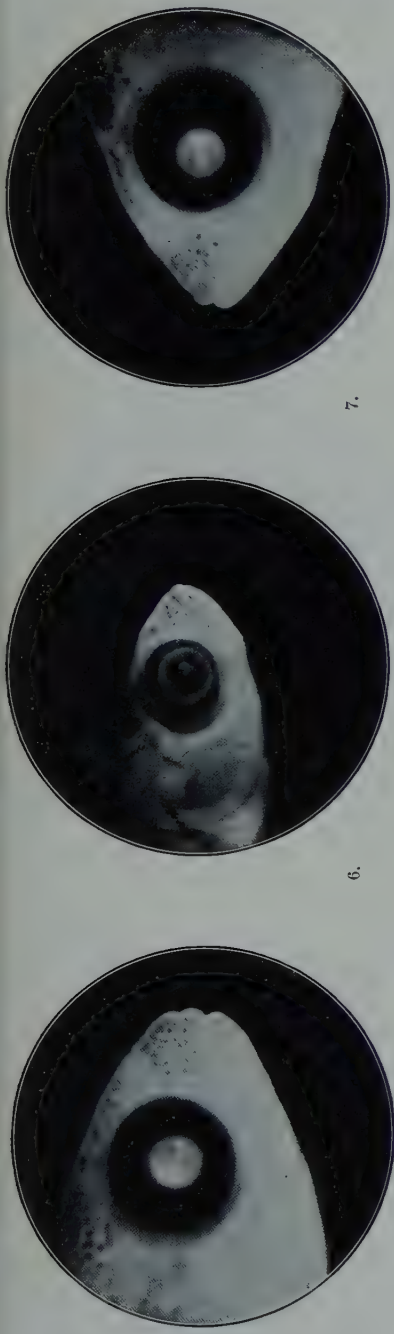
Rut. rut. casp. Jak. ♀ × *Abr. br.* L. ♂.

Obwohl die Entwicklung der Eier normal verlief und die Larven in großer Anzahl ausschlüpften, gingen doch die meisten von ihnen in den frühen Stadien der Entwicklung zugrunde. Im Alter von 1 Monat schwammen die Bastarde im Aquarium im Kreise, vorwiegend in einer und derselben Richtung.

45tägiges Alter. Bei der Gegenüberstellung der Zahlenangaben, welche den Bau der Eltern und der Bastarde illustrieren,

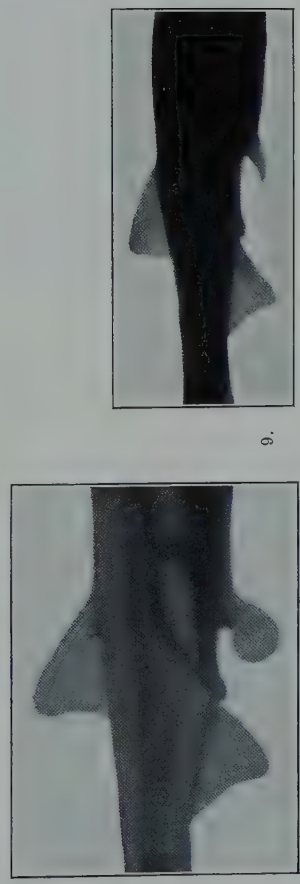
---

[2] In den früheren Arbeiten (Kasansky 1930 a) haben wir auf die Verschiedenheiten in der Länge der einfachen Strahlen hingewiesen, unter denen der erste sehr klein ist, der zweite aber 2.5 mal kleiner als der nach ihm folgende dritte verzweigte Strahl, welcher der letzte einfache Strahl ist. Gemäß unseren neuen Beobachtungen ist auch der zweite Strahl manchmal verzweigt. Bei einigen Exemplaren finden sich 4 einfache Strahlen, worauf schon früher von uns hingewiesen wurde.



5. 6. 7.

Abb. 5. Kopf des zweimonatigen *Rut. rut. casp.* Körperlänge: 21 mm. — Abb. 6. Kopf von 30tägigem *Scard. erythr.* Körperlänge: 12 mm.
Abb. 7. Kopf des Bastards *Rut. rut. casp.* ♀ × *Scard. erythr.* ♂. 37 Tage alt. Körperlänge: 21.5 mm.



8. 9. 10.

Abb. 8. Rücken- und Afterflossen von 60tägigem *Rut. rut. casp.* Körperlänge: 14.5 mm. — Abb. 9. Rücken- und Afterflossen von 30tägigen *Scard. erythr.* Körperlänge: 12.1 mm. — Abb. 10. Rücken- und Afterflossen des 37tägigen Bastards *Rut. rut. casp.* ♀ × *Scard. erythr.* ♂. Körperlänge: 18 mm.

kann man sehen, daß die Vererbung einer Reihe von Merkmalen eine Mittelstellung zeigt, mit Schwankungen nach der einen oder anderen Seite.

Bei *Rut. rut.* beträgt die Schwanzlänge in diesem Alter 75.8—76.1% der Rumpflänge, bei *Abr. br.* übertrifft umgekehrt die Länge des Schwanzes bedeutend die des Rumpfes. Die Körperlänge des Bastards beträgt 18—20 mm. Die Schwanzlänge beträgt 84.6—95% der Rumpflänge, worin die Besonderheit im Bau des *Abr. br.*, jedoch in abgeschwächtem Grade, von väterlicher Seite vererbt, zum Vorschein kommt. Die Basislänge der Afterflosse übertrifft 1.36—1.37 mal die der Rückenflosse, worin die Besonderheit im Bau von *Abr. br.*, aber auch im schwächeren Grade, zum Ausdruck kommt. A III 13 (1 Ex.), III 14 (1 Ex.), III 15 (5 Ex.), III 16 (11 Ex.), III 17 (5 Ex.), IV 17 (1 Ex.). D III 9 (1 Ex.), III 10 (10 Ex.), IV 10 (12 Ex.), III 11 (1 Ex.)[3].

In der Strahlenzahl der Afterflosse kommt bei allen Exemplaren des Bastards die Eigenheit im Bau von *Abr. br.* zum Ausdruck, doch im abgeschwächten Grade, väterlicherseits vererbt. In der Rückenflosse entspricht bei den meisten Exemplaren die Zahl der verzweigten Strahlen dem Maximum bei den Eltern, nur bei einem einzigen Exemplar übertrifft sie das Maximum um einen Strahl.

Auf Grund des früher von uns bei Kreuzungen anderer Gattungen festgestellten Verhaltens müßte man bei diesem Bastard eine größere Zahl der Strahlen in der Afterflosse erwarten als bei *Rut. rut. casp.* × *Bl. bjoer.*, aber dies ist nicht der Fall. Doch kommt die größere Zahl der Strahlen bei *Abr. br.* als dominierendes Merkmal bei *Abr. br.* × *Bl. bjoer.* vor (Nikoljukin 1935). Es finden sich beim Bastard zahlreiche Abweichungen im Bau und in der Anordnung der Flossenstrahlen. Einige Strahlen sind in ihrer ganzen Ausdehnung je zwei zu einem Strahl verbunden (Abb. 11). Es kommen Strahlen vor, die bedeutend dünner sind als die übrigen (Abb. 12). Einige Strahlen sind nur im proximalen Teil der Afterflosse entwickelt, sie werden aber gegen den äußeren Rand der Flosse dünner und gelangen nicht einmal bis zur Mitte der Flosse. Manchmal sind drei solche stark verkürzte Strahlen mit ihren distalen Enden miteinander verbunden, indem sie eine dreiwinklige, in dem proximalen Teil der Flosse gelegene Figur bilden.

Abr. br. L. ♀ × *Rut. rut. casp.* Jak. ♂.

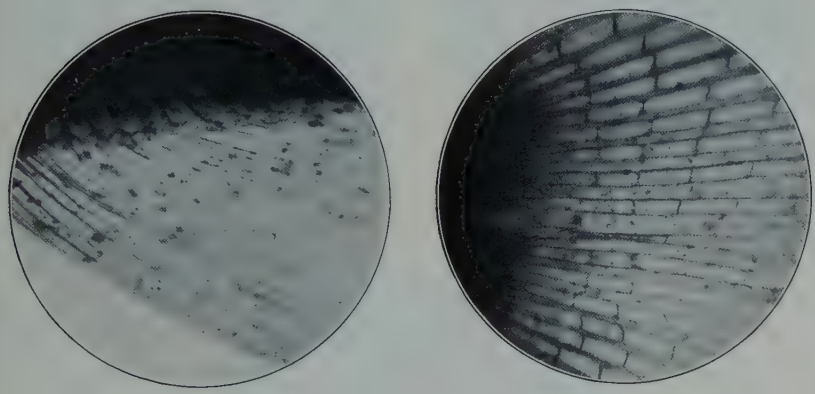
85tägiges Alter. Körperlänge: 23—26.5 mm. Das Verhältnis der Körperteile ist dem bei *Rut. rut.* ♀ × *Abr. br.* ♂ ähnlich.

[3] Bei 2 Exemplaren haben wir in der Afterflosse 18 verzweigte Strahlen festgestellt, was dem von Nikoljukin (1935) hervorgehobenen Maximum entspricht; bei dem einen Exemplar sind jedoch 2 Strahlen verunstaltet, bei dem anderen sieht der eine Strahl wie eine kleine rudimentäre Bildung aus.

A III 14, D III 8 (1 Ex.), A III 15, D III 9 (1 Ex.), A III 15, D IV 10 (2 Ex.), A III 16, D III 10 (2 Ex.), A III 16, D IV 9 (1 Ex.), A IV 16, D IV 10 (1 Ex.), A III 17, D III 9 (1 Ex.), A III 17, D III 10 (1 Ex.), A IV 17, D III 9 (1 Ex.), A IV 17, D IV 10 (1 Ex.).

In der Afterflosse sind nur bei einem Exemplar 14 Strahlen vorhanden, bei den meisten aber 16—17, worin eine Zwischenstellung in dem Charakter der Vererbung zum Ausdruck kommt. In der Rückenflosse finden sich nur bei einem Exemplar 8 verzweigte Strahlen, bei den meisten aber 10, was dem Maximum bei den Eltern entspricht.

Nach der Strahlenzahl der Afterflosse war kein Unterschied von dem durch reziproke Kreuzung erhaltenen Bastard festzu-



11. 12.

Abb. 11. Afterflosse des 45tägigen Bastards *Rut. rut. casp.* ♀ × *Abr. br.* ♂. Körperlänge: 18 mm. In der Nähe des Vorderendes der Flosse sind Strahlen einander genähert.
Abb. 12. Schwanzflosse des 60tägigen Bastards *Rut. rut. casp.* ♀ × *Abr. br.* ♂. Körperlänge: 21 mm. Ein Strahl wird auf eine kurze Strecke dünner.

stellen, was Nikoljukin (1935) bemerkt hat; doch ist das wahrscheinlich durch die geringe Anzahl der von uns untersuchten Exemplare bedingt.

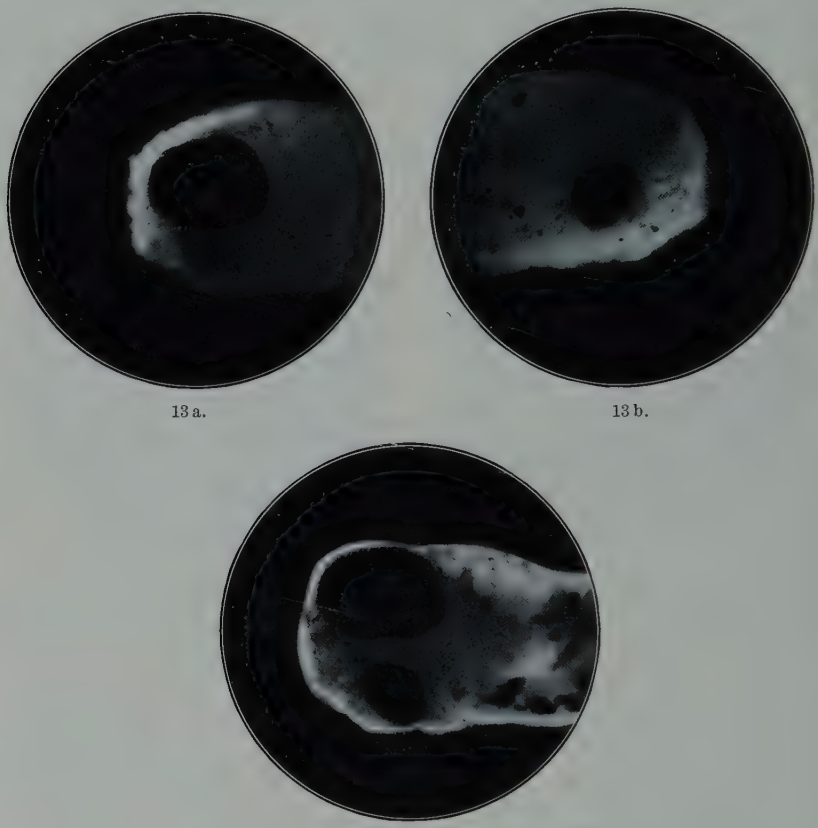
Rut. rut. casp. Jak. × *Bl. bjoer.* L.

Nach unseren Angaben beträgt im 1monatigen Alter die Schwanzlänge bei den durch reziproke Kreuzungen erhaltenen Bastarden 32.3—36.1% der Körperlänge, worin sich, zwar abgeschwächt, die Besonderheit des Baues von *Bl. bjoer.* zeigt. Charakteristisch ist, daß bei *Bl. bjoer.* ♀ × *Rut. rut.* ♂ der Schwanz etwas länger ist als bei *Rut. rut.* ♀ × *Bl. bjoer.* ♂, worin die Verschiedenheit in der Vererbung der Merkmale bei reziproken Kreuzungen zum Vorschein kommt (Kasansky 1930b).

Im 1monatigen Alter sind *Abr. br.* und *Bl. bjoer.* dem Aussehen nach einander im wesentlichen gleich, deswegen ist es natürlich, daß das Verhältnis der Schwanzlänge zur Körperlänge bei *Rut. rut.* ♀ × *Abr. br.* ♂ fast dasselbe ist wie bei *Rut. rut.* ♀ × *Bl. bjoer.* ♂.

Abr. br. L. ♀ × *Bl. bjoer.* L. ♂.

Fünftägiges Stadium. Körperlänge: 5.6—6.5 mm. Bei diesem Alter sind anormale Abweichungen im Bau des Auges festgestellt worden. Bei 10 unter 19 fixierten Exemplaren des Bastards ist das eine Auge 1.1—2.6mal kleiner als das andere, wobei bei 6 Bastarden das rechte, bei 4 aber das linke Auge das



13 a. 13 b. 13 c.

Abb. 13. Die Larve des Bastards *Abr. abr.* ♀ × *Bl. bjoer.* ♂. Fünftägiges Alter. Körperlänge: 6 mm. a) Das auf der linken Seite des Kopfes liegende Auge ist von normaler Größe; b) das auf der rechten Seite des Kopfes liegende Auge ist bedeutend kleiner; c) beide Augen sind von der Bauchseite des Kopfes aus sichtbar.

kleinere ist (Abb. 13). Bei 2 Exemplaren ist das reduzierte Auge hufeisenförmig, weil es an seinem unteren Rande nicht geschlossen ist und eine breite Chorioidalspalte aufweist. Das größere Auge der anderen Seite sieht gewöhnlich normal aus. Eine solche Abweichung im Bau des Auges kommt als eine verhältnismäßig seltene Erscheinung auch bei anderen Bastarden, z. B. bei *Rut.*

rut. casp. ♀ × *Scard. erythr.* ♂, sogar im Alter von 45 Tagen, bei normalem äußerem Aussehen, vor. Wir führen in Millimeter die Größenverhältnisse der Augen nach ihrer Längsachse an.

Nr.	Linkes Auge	Rechtes Auge	Nr.	Linkes Auge	Rechtes Auge
1	0.30	0.34	11	0.27	0.43
2	0.36	0.36	12	0.30	0.43
3	0.36	0.41	13	0.32	0.43
4	0.41	0.40	14	0.40	0.32
5	0.41	0.41	15	0.41	0.16
6	0.41	0.45	16	0.41	0.29
7	0.43	0.40	17	0.41	0.30
8	0.43	0.40	18	0.45	0.16
9	0.45	0.41	19	0.49	0.41
10	0.21	0.41			

85tägiges Alter. Körperlänge: 21.5—23.5 mm. Basislänge der Afterflosse etwas größer als bei *Bl. bjoer.*

A III 23, D III 8 (3 Ex.), A III 23, D III 9 (2 Ex.), A III 24, D III 8 (1 Ex.), A III 24, D III 9 (5 Ex.), A III 25, D III 9 (7 Ex.), A III 25, D III 10 (1 Ex.), A III 26, D III 8 (1 Ex.), A III 26, D III 10 (1 Ex.).

Bei den meisten Exemplaren ist die Anzahl der Strahlen in der Afterflosse größer als bei *Bl. bjoer.*, doch kleiner als das Maximum bei *Abr. br.* Nur bei zwei Exemplaren entspricht die Zahl der verzweigten Strahlen in der Rückenflosse dem Maximum bei *Abr. br.*; die meisten aber besitzen einen Strahl weniger.

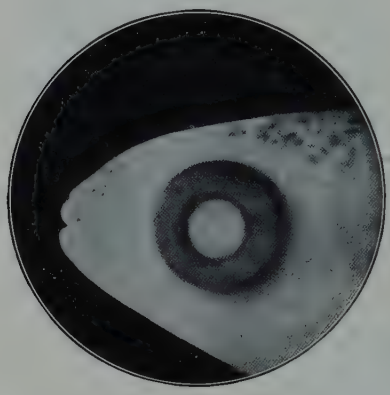
In der Basislänge der Afterflosse und in der Anzahl ihrer Strahlen kommt die Zwischenstellung in dem Charakter der Vererbung zum Ausdruck.

Asp. asp. L. ♀ × *Abr. sapa* P. ♂.

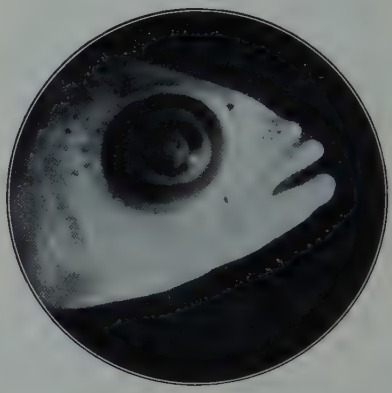
Die befruchteten Eier waren zumeist nicht lebensfähig und gingen in den ersten Entwicklungstagen in großer Zahl zugrunde. Die wenigen ausgeschlüpften Bastarde zeigten etwas entstellte Formen, verkrümmt oder schwanzlos. Interessant ist es, daß einer von ihnen sich doch als lebensfähig erwies, er sah äußerlich ganz normal aus, nahm gern Nahrung zu sich und entwickelte sich gut. Auf weiteren Entwicklungsstadien zeigte sich sein Selbsterhaltungstrieb, indem er sich beim Aufschrecken zwischen dichte Wasserpflanzen versteckte.

Im Alter von 52 Tagen hat der Bastard folgenden Körperbau. Körperlänge ohne Schwanzflosse: 21 mm. Das Maul ist halbunterständig. Der Ober- und Unterkiefer sind gleich lang. Der Oberrand des Oberkiefers ist in der Höhe der Pupillenmitte (Abb. 14). Das Auge ist größer, die Iris breiter als beim *Aspius*

(Abb. 15), was für das Aussehen des Bastards charakteristisch ist. Die Stirn ist hoch. Die Rückenseite des vor den Augen liegenden Teils des Kopfes ist konvex und kuppelartig nach unten gesenkt. In der Nähe der Gehörblase in einiger Entfernung von der Körperoberfläche liegt Pigment. Das hintere Ende der Brustflossen ist dem vorderen Ende der Bauchflossen näher als bei *Aspius*. Die Basislänge der Afterflosse macht 21.9% der Körperlänge aus und übertrifft 2.3mal die Basislänge der Rückenflosse (Abb. 16). Die Anordnung der Flossenstrahlen ist regelmäßig. Die Schwanzflosse ist normal, mit 19 Strahlen versehen. A III 23, D III 9.



14.



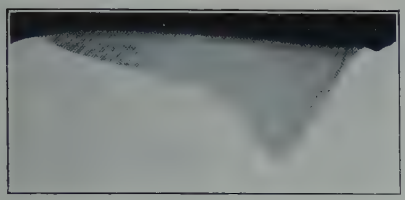
15.

Abb. 14. Kopf des 52tägigen Bastards *Asp. asp.* ♀ × *Abr. sapa* ♂. Körperlänge: 21 mm.
Abb. 15. Kopf von *Asp. asp.* 45 Tage alt. Körperlänge: 20 mm.

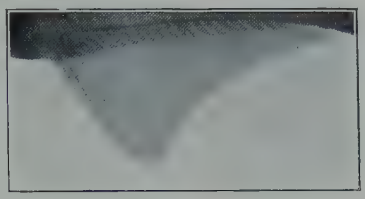
Die Afterflosse weist 9 Strahlen mehr auf als das Maximum bei *Aspius*, worin sich die Eigenheit im Bau des *Abr. sapa* zeigt, aber in abgeschwächtem Grade. In der Rückenflosse übertrifft die Zahl der Strahlen um einen Strahl das Maximum bei den Eltern. Es ist charakteristisch, daß in der Afterflosse mehr verzweigte Strahlen vorhanden sind als bei *Rut. rut.* ♀ × *Abr. sapa* ♂, was unzweifelhaft mit der größeren Anzahl der Strahlen bei *Asp.* im Zusammenhang steht. In der Vererbung einiger quantitativer Merkmale zeigt sich also bei diesem Bastard eine Zwischenstellung, die auch bei drei vorangegangenen zu konstatieren war. 22 Rumpfmyotome, 23 Schwanzmyotome, was im wesentlichen für *Abr. sapa* charakteristisch ist. Als eine Abweichung im inneren Bau des Bastards ist zu bemerken, daß die 3., 4., 5. und 6. Rippe schwach spiralförmig gebogen sind.

Ein anderer von derselben Kreuzung stammender Bastard lebte im Aquarium 52 Tage; er war von den frühesten Stadien der Larvenentwicklung

an eine Mißbildung, erreichte jedoch eine Länge von 14 mm und hatte 22 verzweigte, regelmäßig angeordnete Strahlen in der Afterflosse. Seine Myotome waren in gleicher Zahl vorhanden wie bei dem ersten Bastard, es gab aber noch größere eigentümliche Abweichungen im Rippenbau. So ist die dritte Rippe verkürzt und wird an dem Bauchende dünner, die fünfte ist der ganzen Länge nach spiralförmig gebogen, die sechste ist der Länge



16.



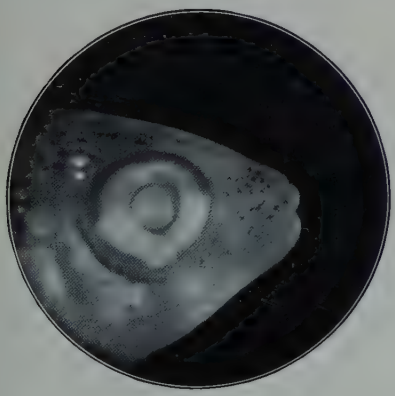
17.

Abb. 16. Afterflosse des 52tägigen Bastards *Asp. asp.* ♀ × *Abr. sapa* ♂. Körperlänge: 21 mm.
Abb. 17. Afterflosse des 38tägigen Bastards *Abr. br.* ♀ × *Abr. baller* ♂. Körperlänge: 20 mm.

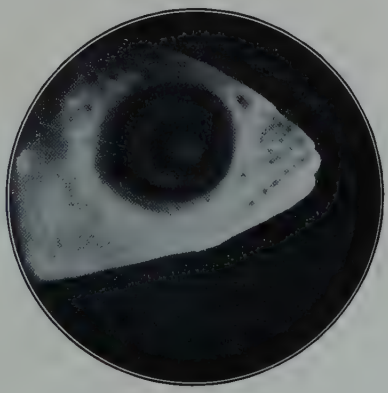
nach verdoppelt. Die beiden Bastarde wurden fixierungshalber getötet, sonst hätten sie sicherlich noch weitergelebt.

Abr. br. L. ♀ × *Abr. ball.* L. ♂.

38 Tage alt. Körperlänge: 18.3—20 mm. Die Mundöffnung scheint etwas höher zu liegen als bei *Abr. br.* (Abb. 18 und 19). Äußerlich erinnert der Bastard an *Abr. br.*, seine Afterflosse ist



18.



19.

Abb. 18. Kopf des 38tägigen Bastards *Abr. br.* ♀ × *Abr. baller.* ♂. Körperlänge: 20 mm.
Abb. 19. Kopf des 40tägigen *Abr. br.* Körperlänge: 19.5 mm.

aber etwas länger (Abb. 17). Die Basislänge der Afterflosse macht bei *Abr. br.* 26.2—27.2% der Körperlänge aus, während sie beim Bastard 27.8—29 6% ausmacht. Die Brust- und Bauchflossen sind einander genähert. Die Flossenstrahlen sind regelmäßig angeordnet.

A III 25, D III 9 (2 Ex.), A III 26, D III 9 (1 Ex.), A III 28, D III 8 (2 Ex.), A III 28, D III 9 (2 Ex.), A III 29, D III 9 (5 Ex.), A III—IV 29,

Tabelle I[4].

Fischarten	*Rut. rut. casp.*	*Scard. erythr.*	*Asp. asp.*	*Bl. bjoer.*	*Abr. br.*
Alter in Tagen berechnet	50	30	50	40	41
Körperlänge in mm. .	18—19	12.1	16.5—19	17.5—22.5	21—23.5
Kopflänge.	27.1—28.4	27.7	29.8—30.5	26.4—26.6	26.2—26.8
Rumpflänge	40.7—41.37	41	37.7—37.8	33—35.9	33.7—34.7
Schwanzlänge	30.8—31.4	31.2	31.7—32.3	37.5—40	38.4—40
Körperhöhe längs der Vertikalen d. vorderen Endes d. Rückenflosse	25.6	18.2	16.9—19	28.8—30	25—28.2
Durchmesser des Auges	8.7—8.9	9.8	8.4—9.9	8.9—9	8.3—8.7
Durchmesser d. Pupille	3.5—3.9	4.2	4.2—4.4	3.9—4.1	3.6—3.9
Basislänge der Afterflosse[5]	11.9—12.2	10.8	11.8—12.4	23.1—23.7	26.2—26.7
Basislänge der Rückenflosse	12.2—12.6	10.8	9.7—11.1	12.1—12.2	9.8—11.6
Distanz vom hinteren Ende der Brustflossen bis zum vorder. Ende der Bauchflossen . .	6.8	10.5	8.7—8.8	3.6—6.9	3.3—6
Schwanzlänge vom hinteren Ende der Basis der Afterflosse bis zum hint. Ende d. Körpers	19.5—19.6	21	18.9—19	12.6—13	13.8—15
Vom hinteren Ende der Afterflosse bis zum hinteren Ende des Schwanzes	13.3—14.4	15	11.2—12.4	8—9	9.5—10

D III 9 (1 Ex.), A III 30, D III 8 (2 Ex.), A III 30, D III 9 (3 Ex.), A III 31, D III 8 (1 Ex.), A III 31, D III 9 (1 Ex.).

Bei den meisten Exemplaren schwankt die Zahl der verzweigten Strahlen der Afterflosse innerhalb der für *Abr. br.* charakteristischen Grenzen (25—29), was mütterlicherseits vererbt wurde. Nur bei einzelnen Exemplaren weist die Afterflosse 1—3 Strahlen mehr auf als bei *Abr. br.*, worin sich die Eigenheit des Baues bei *Abr. baller.* zwar in abgeschwächtem Grade, väterlicherseits vererbt, zeigt.

In der Rückenflosse ist die Zahl der Strahlen kleiner als das Maximum bei *Abr. br.* Somit zeigt sich bei dem betrachteten

[4] Die Größenverhältnisse der Körperteile sind in % der Körperlänge ausgedrückt. — Die Körperlänge wird vom vorderen Ende des Kopfes bis zum hinteren Ende des Schwanzes gemessen.

[5] Die Basislänge der After- und Rückenflosse wird von dem Proximalende des vorderen Flossenstrahles bis zum Proximalende seines hinteren Strahles gemessen.

Tabelle 1.

Abr. ball.	*Rut. rut. casp.* ♀ × *Sc. erythr.* ♂	*Rut. rut. casp.* ♀ × *Abr. br.* ♂	*Abr. br.* ♀ × *Rut. rut. casp.* ♂	*Abr. br.* ♀ × *Bl. bjoer.* ♂	*Asp. asp.* ♀ × *Abr. sapa* ♂	*Abr. br.* ♀ × *Abr. ball.* ♂
50	62	45	46	57	52	38
21.3	17.5—23	18—20	16	22—23.5	21.3	18.3—20
26.9	27.4—28.8	27.1—27.5	26.9—28.1	25.2—26.4	32.1	27.2
29.3	39.5—41.76	37.1—39.4	37.8—38.6	32.7—36.5	32.1	32.5—32.9
43.7	30.7—31.6	33.3—35.3	33.9—34.3	38.1—40.5	35.5	39.8—40.2
26.4	23.2—24.1	22.5—22.6	24—24.8	25.5—28.7	23.5	25.1—27.2
7.1	9.9—10.6	9.3—9.7	9.7	10—10.1	9.6	9.2—9.5
2.6	3.8—4	3.4—3.9	3.2—3.8	4.1	4.1	4.1—4.2
32	11.9—12.1	16.6—17	16.5—16.8	24.3—25.6	21.9	27.8—29.6
9.5	12.4	12.1—12.5	10—12.6	9—12.8	10	10.5—10.9
1.7	8.3—11.2	4.8—5.6	3.8	0—3.2	3.5	0.9—1
10.7	19.1—19.8	17.3—17.5	17.6—18.4	13—13.6	12.9	10.9
7.1	14.2—14.4	12.3—13.2	13.5	9—10.1	7.9	8—8.3

Bastard eine Abweichung von der für die Mehrzahl der beschriebenen Kreuzungen charakteristischen Gesetzmäßigkeit, da er in den meisten Fällen die Merkmale des weniger Strahlen aufweisenden Elters vererbt.

Es ist charakteristisch, daß bei den Exemplaren, welche in der Afterflosse die maximale Zahl der Strahlen aufweisen, nur 1—3 Strahlen mehr zu konstatieren sind als bei *Abr. br.*, während bei *Asp. asp.* ♀ × *Abr. sapa* ♂ 8—10 Strahlen mehr vorkommen als bei der mütterlichen Form. Auf ähnliche Verschiedenheiten in der Vererbung bei Kreuzungen von Arten haben wir auch in früheren Arbeiten hingewiesen (Kasansky 1930b).

Schuppenmerkmale.

Feststellungen über die Zahl der Schuppen wurden von uns bei 5 verschiedenen Kreuzungen gemacht. Die Berechnung der Schuppen wurde bei der Brut von 73—87tägigem Alter bei 21.5 bis 29.5 mm Körperlänge vorgenommen. In diesem Stadium

bedecken die Schuppen schon durchweg die untere Körperhälfte, wo die Seitenlinie zu liegen kommt. An der oberen, über der Seitenlinie liegenden Körperhälfte sind die Schuppen vorwiegend am vorderen Teil des Rumpfes vorhanden, doch nicht vollzählig. Die obere Hälfte des hinteren Teils des Körpers bleibt noch in beträchtlichem Maße nackt, besonders in der Nähe der Rückenfläche. Am hinteren Rand der ersten 6 Schuppen der Seitenlinie, welche in der Nähe des Cleithrums gelegen sind, gibt es verhältnismäßig große Ausschnitte.

Während die meisten Bastarde die größte Zahl der Flossenstrahlen von einem der Eltern, wenn auch in abgeschwächtem Grade, vererben, wird, was die Zahl der Schuppen anbetrifft, die kleinere Zahl der Schuppen der Eltern vererbt. Dies tritt mit großer Beständigkeit bei allen den 5 verschiedenen Kreuzungen entstammenden Exemplaren in Erscheinung.

Unter den Bastarden von Cyprinidae, welche in natürlichen Wasserbehältern gefangen werden und im Handbuch von Berg Erwähnung finden (1932), finden sich sowohl solche, die die oben beschriebene Gesetzmäßigkeit in der Anordnung der Schuppen aufzeigen, als auch solche, die dieselbe nicht aufweisen; was entweder durch Fehler in der Bestimmung oder durch Verschiedenheiten in der Vererbung bei verschiedenen Kreuzungen bedingt ist.

Tabelle 2[6].

Fischarten	Strahlenzahl in A	Strahlenzahl in D
Rut. rut. casp.	III 8—10	III 8—10
Scard. erythr.	III 9—12	III 8—10
Asp. asp.	III 12—14	III 8
Bl. bjoer.	III 19—23	III 8—9
Abr. br.	III 22—29	III 8—10
Abr. ball.	III 34—43	III 8—9
Abr. sapa	III 35—43	III 8
Rut. rut. casp. ♀ × *Scard. erythr.* ♂	III 11—13	III 10
Rut. rut. casp. ♀ × *Abr. br.* ♂ . .	III—IV 13—17	III—IV 9—11
Abr. br. ♀ × *Rut. rut. casp.* ♂ . .	III—IV 14—17	III—IV 8—10
Abr. br. ♀ × *Bl. bjoer.* ♂	III 23—26	III 8—10
Asp. asp. ♀ × *Abr. sapa* ♂ . . .	III 23	III 9
Abr. br. ♀ × *Abr. ball.* ♂	III—IV 25—31	III 8—9

[6] Die Daten für reine Arten in der Tabelle 2 und 3 sind nach Bergs Handbuch (1932) angeführt.

Tabelle 3.

Fischarten	Schuppenzahl in der Seitenlinie
Rut. rut. casp.	$42\,\frac{6^1/_2—8}{4—5^1/_2}\,47$
Bl. bjoer.	$43\,\frac{9—10}{4—6}\,51$
Abr. br.	$49\,\frac{11—14}{6—8}\,59$
Abr. ball.	$66\,\frac{14—15}{8—10}\,76$
Asp. asp.	$64\,\frac{11—12}{5—6}\,76$
Rut. rut. casp. ♀ × *Abr. br.* ♂	$45\,\frac{4—5}{4—5}\,47$
Abr. br. ♀ × *Rut. rut. casp.* ♂	$46\,\frac{5—7}{6}\,47$
Abr. br. ♀ × *Bl. bjoer.* ♂ . .	$47\,\frac{5}{6}\,48$
Rut. rut. casp. ♀ × *Asp. asp.* ♂	$48\,\frac{5—8}{5—6}\,51$
Abr. br. ♀ × *Abr. ball.* ♂ . .	$56\,\frac{8}{10}\,59$

Literatur.

1. Berg, L. C., Les poissons des eaux douces de l'URSS. **1** (1932).
2. Kasansky, W. I., Sur le développement et la systématique de larves des carpiens. Trav. d. Labor. Ichthyol. d'Astrachan **3** (1915). F. 7.
3. — Studies on the Morphology and Biology of Larvae of Lower Volga Fishes. Reports of the Ichthyological Laboratory in Astrakhan **5** (1925). Nr. 3.
4. — To the Morphology and Systematization of Larvastages of Cyprinidae Fishes of the Type Vobla (Rut. rut. casp. Jak.). Ebenda **6** (1928). Nr. 3.
5. — Zur Morphologie der Hybriden von Carassius carassius L. × Tinca tinca L. Zool. Anz. **90** (1930a). H. 5/6.
6. — Vererbung der Körpersegmentierung, Pigmentanordnung und Strahlenzahl der Flossen bei den Hybriden der Cyprinidae. Zool. Anz. **90** (1930b). H. 9/12.
7. Nikoljukin, N. I., Über Kreuzungsversuche an Knochenfischen. Zool. Anz. **112** (1935). H. 11/12.
8. Schmidt, Johs., The pelagic post-larval stages of the atlantic species of Gadus. Meddelelser fra kommissionen for havundersogelser **1** (1905). Nr. 4.

Über zwei kürzlich aufgestellte „Arten" der Frosch-Gattung Leptodactylus.

Von Robert Mertens.

Eingeg. 2. März 1937.

Herr Dr. E. Ahl in Berlin hat vor kurzem in den Veröffentlichungen des Deutschen Kolonial- und Übersee-Museums (**1**, 389, 1936) zwei neue *Leptodactylus*-Arten beschrieben, die aus »Nova Teutonia in Brasilien« stammen. Durch das Entgegenkommen des Herrn Dr. H. Wagner in Bremen konnte ich — im Zusammenhange mit anderem Material — die Typen dieser beiden Arten, die sich im Deutschen Kolonial- und Übersee-Museum befinden, untersuchen und dabei feststellen, daß beide Arten zu längst bekannten Formen gehören; dabei erwies sich ein Frosch nicht einmal als ein Vertreter der Gattung *Leptodactylus*!

Zu den Ausführungen Ahls (a. a. O.) sei hier nachgetragen, daß Nova Teutonia im Staate Santa Catharina in Südbrasilien (27° s. Br., 52—53° w. L.) liegt.

Leptodactylus plaumanni Ahl.

Diese Art wurde nach einem einzigen Stück beschrieben. Dieses ist aber nichts anderes als der in Südamerika weit verbreitete *Leptodactylus sibilator* Wied.

Die Beschreibung des *Leptodactylus plaumanni* sei in folgenden Punkten berichtigt: Nasenloch liegt näher zur Schnauzenspitze als zum Auge. Interorbitalraum etwas schmäler als das obere Augenlid. Trommelfell $^3/_4$ des oberen Augenlides. Tibiotarsalgelenk reicht zwischen Auge und Nasenloch. Die helle, sehr schmale Vertebrallinie zieht sich von der Schnauzenspitze bis zum After hin; sie hebt sich von dem ebenfalls hellen, ziemlich breiten Vertebralband, das auf dem Nacken beginnt und sich auch bis zum After erstreckt, stellenweise ziemlich scharf ab.

Mit vielen, von mir im Laufe der Zeit untersuchten Stücken von *Leptodactylus sibilator* stimmt der Typus von *L. plaumanni* so weitgehend überein, daß an seiner artlichen Identität mit *sibilator* kein Zweifel sein kann. Nur die Längsfalten auf der Oberseite des Ober- und Unterschenkels sind bei *plaumanni* etwas stärker ausgebildet, als es gewöhnlich bei *sibilator* der Fall ist; das ist aber ein ziemlich variables Merkmal, das zur Aufstellung einer besonderen Art in keiner Weise berechtigt.

Leptodactylus nova-teutoniae Ahl.

Außer dem Typus liegt noch ein Paratyp vor. Obwohl Ahl seine neue Art für »am nächsten verwandt mit *Leptodactylus kreffti* Werner« hält, handelt es sich hier doch um nichts anderes

als um *Limnomedusa macroglossa* (Duméril et Bibron), wie ich schon auf Grund der Beschreibung allein vermutet hatte.

Die Pupille ist vertikal; das ist beim Typus von *Leptodactylus nova-teutoniae* besonders deutlich, was aber Ahl übersehen hat. Der Internasalraum ist breiter als der Interorbitalraum, der nur $^2/_3$ so breit ist wie das obere Augenlid. Brunstschwielen sind auch auf dem 3. Finger beim Typus vorhanden, wo sie allerdings nur schwach ausgebildet sind. Der Paratyp hat sie ebenfalls auf dem 3. Finger, aber nur auf der rechten Hand.

Bei beiden Fröschen handelt es sich um ♂♂ in Hochbrunst. Daher ist ihre Zeichnung und auch die Beschaffenheit der Haut etwas verschieden von den ♂♂ außerhalb der Brunstzeit.

Somit gehören *Leptodactylus plaumanni* Ahl in die Synonymie von *Leptodactylus sibilator* Wied und *Leptodactylus nova-teutoniae* Ahl in die Synonymie von *Limnomedusa macroglossa* (Duméril et Bibron). Weder *Leptodactylus sibilator* noch *Limnomedusa macroglossa* waren bisher aus Santa Catharina bekannt.

Regenwürmer aus Südfrankreich, zugleich eine Revision der Arten Eophila dugèsi (Rosa), E. hexatheca Michaelsen, E. sturanii (Rosa) und E. cyrnea Michaelsen.

Von Dr. Konstantin Gavrilov.

(Aus dem Zoologischen Institut der Karls-Universität in Prag.)

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 6. März 1937.

Der vorliegenden Notiz liegt das im Jahre 1933 und 1935 in Südfrankreich von mir gesammelte Oligochätenmaterial zugrunde. Herrn Dr. L. Černosvitov, welcher meine Diagnosen kontrollierte und Herrn J. Abašev, der mir das Material zu sammeln geholfen hat, spreche ich meinen aufrichtigsten Dank aus.

Verzeichnis der Lokalitäten: I. Nice (Fabron); II. Nice (Madonette); III. St. Laurant du Var; IV. Menton; V. Grasse (Quartier des Aspres); VI. La Turbie. Die Anwesenheit von noch nicht geschlechtsreifen Individuen neben geschlechtsreifen ist mit * bezeichnet.

I. Lumbricidae.

Eiseniella tetraedra (Sav.) f. typica.

Lok. I. (24. X. 35*), V. (30. IV. 33).

Eisenia foetida (Sav.).

Lok. V. (1. I. 33).

Eisenia rosea (Sav.) f. typica.

Lok. I. (16. III. 33).

Eisenia submontana (Vejd.).

Lok. I. (24. X. 35).

Allolobophora caliginosa f. *trapezoides* (A. Dugès).

Lok. I. (17. I. 33, 16. III. 33, 24. X. 35*), III. (25. X. 35*), V. (1. I. 33).

Bei einem Exemplare erstrecken sich der Gürtel vom 26. bis zum 34. und die Pubertätswälle vom 30. bis zum 33. Segment.

Allolobophora chlorotica (Sav.).

Lok. I. (15. II. 33), III. (25. X. 35), V. (1. I. 33*).

Bei einem Exemplare nimmt das Clitellum das 30. bis 37. Segment ein.

Eophila cognettii Mchlsn.

Lok. II. (15. II. 33), 1 Exemplar.

Der Gürtel erstreckt sich vom 32. bis zum 36. Segment.

Eophila dugèsi (Rosa).

Lok. I. (17. I. 33: 1 geschl. Exemplar; 29. I. 33: 3 geschl. Exemplare; 18. III. 33: 2 geschl. Exemp.), V. (Ende April 33: 4 geschl. und 2 unreife Exemplare), VI. (8. III. 33: 1 geschl. Exemplar).

Körperlänge: 17—30 cm, Dicke: 0.8—1 cm. Pigmentlos; mit Alkohol oder mit Formol-Flemming fixiert: grau, schwach irisierend, an der ventralen Seite heller. Der Gürtel ist graugelb. Anzahl der Segmente: 258—328. Die Segmente weisen eine sekundäre Ringelung auf; auf jedem Segment gewöhnlich nur 1, seltener 2 oder 3 sekundäre Furchen. Kopf epilobisch (1/3, seltener 1/4 oder 1/2). Der dorsale Fortsatz des Prostomiums ist von dem Segment durch eine Rinne getrennt (Abb. 3). Borsten (Abb. 4) eng gepaart. Auf den vorderen und mittleren Segmenten: *aa* = ca. 7—8—9 *ab* = ca. 3/2 *bc* = ca. 12 *cd*; *dd* = 1/3 *u*. Auf den hinteren Segmenten: *aa* = 10 *ab* = ca. 2—2.5 *bc* = 12—15 *cd*. Die Borsten *ab* der Gürtelregion und häufig der 10., 11., 12. und 16., seltener der 8., 9., 13., 14., 17. und 18. Segmente sind von Drüsenhöfen umgeben und zu Geschlechts- (Furchen-) Borsten umgewandelt (Abb. 5). Der erste Rückenporus liegt in der 10/11, 11/12 oder 12/13 Intersegmentalfurche. Die Nephridialporen sind beinahe (etwas unterhalb) auf der Borstenlinie *c* gelegen. Männliche Poren — am 15. Segment, zwischen den Borstenlinien *ab* und *cd* — mit großen Drüsenhöfen, die auf das benachbarte 14. (seltener und in geringerem Maße auch auf das 16.) Segment übergreifen. Weibliche Poren — am 14. Segment, über der Borstenlinie *b* — ziemlich

deutlich. Der Gürtel (= 11, 12 oder 13 Segmente) liegt auf dem 26., 27., 28.—39., (40.) Segment. Er ist sattelförmig, und seine Dorsalseite weist gewöhnlich keine deutlichen Intersegmentalfurchen auf. Die Intersegmentalfurchen sind etwas deutlicher auf den lateralen Seiten des Clitellums (Abb. 2). Die Pubertätswälle — am (27.), 29.—38. (= 10, bzw. 12) Segment — haben die Form unregelmäßiger oder regelmäßiger Streifen, die durch Furchen in einzelne Tuberkel geteilt sind (Abb. 1), wobei diese Rinnen mit den Intersegmentalfurchen übereinstimmen oder nicht. Nicht selten sind die Pubertätswälle schwach entwickelt. Bei den schwach geschlechtsreifen Exemplaren strecken sich die Pubertätswälle über eine geringere Anzahl von Segmenten, und zwar vom 29. bis 36. (= 8).

Der Muskelmagen befindet sich im 17.—19. Segment. Ein Paar von Lateraltaschen der Kalkdrüsen liegt im 10. Segment. Die Dissepimente 5/6, 6/7, 7/8, 8/9 und 9/10 sind stark verdickt. Zwei Paar große traubige Samensäcke, die beinahe den ganzen Segmentraum einnehmen, liegen im 11. und 12. Segment. Nur bei den schwach geschlechtsreifen Individuen sind sie nierenförmig. Vier Paar von relativ kleinen runden Samentaschen münden auf den Intersegmentalfurchen 10/11, 11/12, 12/13 und 13/14 im Gebiete der Borstenlinie *cd*. Bei einem Exemplare waren die Receptacula seminis nicht vorhanden. Bei einem anderen waren nur zwei Paare von Samentaschen auf den Intersegmentalfurchen 12/13 und 13/14 entwickelt. Die Hoden sind frei und liegen im 10. und 11. Segment, die Ovarien im 13. Segment.

Die von mir untersuchten Individuen von *E. dugèsi* entsprechen in einigen Merkmalen nicht der Diagnose, welche W. Michaelsen im »Tierreich« (1900) angibt, und zwar: 1. *aa* = 3/2 *bc* (nicht 2 *bc*); 2. erster Rückenporus ist in der Intersegmentalfurche 10/11 (nicht 9/10) gelegen; 3. es sind die Dissepimente 5/6—9/10 verdickt (in der Diagnose 6/7—9/10); 4. bei den meisten meiner Exemplare waren anstatt fünf Paare von Receptacula seminis nur vier (10/11—13/14) entwickelt.

Weil keines dieser Merkmale als konstant angenommen werden kann (diese Eigenschaften sind im Gegenteil labil), ist es nicht notwendig, die neugefundenen Individuen von *E. dugèsi* als selbständige Varietät zu beschreiben. Die Anzahl der Receptacula seminis ist sehr variabel. Es existieren Individuen mit fünf oder vier Paaren, aber auch mit zwei Paaren dieser Organe und solche ohne Samentaschen. Offenbar liegen hier dieselben Verhältnisse

vor wie bei *Octolasium complanatum* (siehe bei L. Černosvitov, 1935).

E. dugèsi zeichnet sich durch eine für Lumbriciden ungewöhnliche Lage der Samentaschen aus. Eine ähnlich abweichende Lage der Receptacula seminis ist bekannt auch bei den von W. Michaelsen (1926) beschriebenen *E. hexatheca* und *E. cyrnea*, welche der Autor als naheverwandte Formen der *E. dugèsi* betrachtet.

Die hauptsächlichsten Merkmale, durch die sich *E. hexatheca* von *E. dugèsi* unterscheidet, sind 1. Lage des Gürtels: 25., (26.)—37., (38.) = 13 Segmente; 2. Lage der Pubertätswälle: $^1/_2$28., 29.—$^1/_2$34., 34 = 7 Segmente, und 3. Anzahl der Samentaschen (3 Paare: 11/12, 12/13, 13/14).

E. cyrnea unterscheidet sich von *E. dugèsi* durch 1. geringere Größe; 2. postclitellare Lage der Rückenporen; 3. Lage des Clitellums: 27.—36. = 10 Segmente; 4. Lage der Pubertätswälle: 30.—33. = 4 Segmente und 5. Anzahl der Receptacula seminis (2 Paare: 12/13, 13/14).

Die anderen Merkmale von *E. hexatheca* und *E. cyrnea* entsprechen beiläufig dem, was wir bei *E. dugèsi* finden (s. Tab. 1).

Da die Zahl der Receptacula seminis, wie wir schon gesagt haben, nicht für *E. dugèsi* konstant und charakteristisch ist, und auch die Lage des Gürtels und der Pubertätswälle in gewissen Grenzen variiert, finde ich es nicht berechtigt, *E. hexatheca* und *E. cyrnea* als selbständige Arten von *E. dugèsi* abzutrennen, besonders da bei ihnen die Pubertätswälle beiläufig dieselben Segmente einnehmen wie bei dieser Art.

Die Unterschiede zwischen *E. hexatheca* und *E. dugèsi* sind sehr klein. Die Gürtellänge bei beiden Formen ist gleich (= 13 Segmente); bei *E. hexatheca* ist er um 1—2 Segmente vorwärts verschoben. Ebenso die Pubertätswälle, welche bei *E. hexatheca* zwischen dem $^1/_2$28.—$^1/_2$34. (bzw. 29.—34.) Segment liegen, im ganzen also über 7 Segmente reichen, können nicht für ein Unterscheidungsmerkmal gehalten werden, denn bei den schwach geschlechtsreifen Exemplaren von *E. dugèsi* reichen diese Organe auch über eine kleinere Segmentzahl (8), und zwar vom 29.—36. Segment. — Mir scheint *E. hexatheca* mit *E. dugèsi* völlig identisch zu sein[1].

Was *E. cyrnea* anbetrifft, so haben wir hier bedeutend größere und schärfere Unterschiede im Vergleich zu *E. dugèsi*. Ja selbst wenn wir das bei der letzteren Art stark variierende Merkmal — Anzahl der Samentaschen — beiseite lassen, ist eine volle Identifizierung von *E. cyrnea* und *E. dugèsi* nicht möglich. Ich glaube, wir müssen diese Form als eine selbständige Variation von *E. dugèsi* betrachten und sie als forma *cyrnea* bezeichnen.

---

[1] Alle Merkmale, die W. Michaelsen (1926) als Grund für die Differenzierung zwischen *E. hexatheca* und *E. dugèsi* annimmt, sind, wie ich schon gesagt habe, sehr labil. Deshalb scheint es mir ganz angebracht ebenso wie Cognetti de Martiis (1905), das Exemplar von Bussana (s. bei W. Michaelsen, l. c., S. 223/224) und auch das von Vizzavona (Korsika), welches W. Michaelsen mit diesem identifiziert, für *E. dugèsi* zu halten. Alle Abweichungen könnte man in diesem Falle durch das Auftreten von stärkerer Fluktuation bei dieser Art erklären.

Das gleiche scheint mir auch auf *E. sturanii* zuzutreffen, welche von D. Rosa (1895a) beschrieben wurde. Auch wenn wir die Zahl der Samentaschen beiseite lassen, unterscheidet sich diese Form von *E. dugèsi* nur durch ihre geringere Größe und durch die Abwesenheit der Drüsenhöfe der männlichen Geschlechtsporen (s. Tab. 1).

Die Art *E. dugèsi* wird deshalb 3 Formen haben:

1. *Eophila dugèsi* (Rosa) forma typica.

Länge: 17—30 cm, Dicke: 0.8—1.2 cm, Segmentanzahl: 258—328. Erster Rückenporus: 9/10, 10/11, 11/12 oder 12/13 Intersegmentalfurche; Gürtel: 25., 26., 27., 28.—37., 38., 39., 40. Segment (= 11, 12, 13 oder 14 Segmente); Pubertätswälle: 27., $^1/_2$28., 29.—$^1/_2$34., 34., 36., $^1/_n$38., 38. Segment (= 7, 8, 10 oder 12 Segmente). Männliche Poren mit großen Drüsenhöfen, die auf das 14. und 16. Segment übergreifen. Samentaschen fehlen oder sind in 2 (12/13, 13/14), 3 (11/12—13/14), 4 (10/11—13/14) oder 5 (9/10—13/14) Paaren im Gebiete der Borstenlinie *cd* vorhanden. Samensäcke traubig (bei den schwach geschlechtsreifen Individuen nierenförmig).

Fundort: Südfrankreich, Norditalien, Korsika.

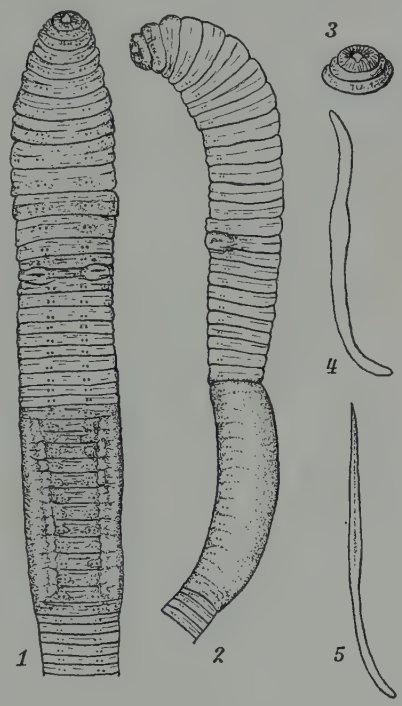


Abb. 1—5. *Eophilus dugèsi* (Rosa) forma typica.

2. *Eophila dugèsi* forma *sturanii* (Rosa).

Länge: 5.5—9 cm, Dicke: 0.4—0.5 cm, Segmentanzahl: 107—210. Erster Rückenporus: 12/13 Intersegmentalfurche; Gürtel: 26., 27., 28. — 36., 37., 38., 39. Segment (= 10—12 Segmente); Pubertätswälle: 28., 29. — 36., 37. Segment (= 8—10 Segmente). Männliche Poren ohne Drüsenhöfe. Samentaschen: 3 Paare oder Gruppenpaare (9/10—11/12) in der Borstenlinie *cd* oder oberhalb derselben.

Fundort: Karpaten, Kroatien, Bosnien, Herzegowina.

3. *Eophila dugèsi* forma *cyrnea* (Mchlsn.).

Länge: 7 cm, Dicke: 0.5—0.6 cm, Segmentanzahl: 122. Erster Rückenporus postclitellial. Gürtel: 26.—36. Segment (= 10 Segmente). Pubertätswälle: 30.—33. Segment (= 4 Segmente). Männliche Poren mit Drüsenhöfen, die auf das 14. und 16. Segment übergreifen. Samentaschen: 2 Paare (12/13, 13/14) im Gebiete der Borstenlinie *cd*. Samensäcke ziemlich groß, traubig.

Fundort: Korsika.

Bimastus eiseni (Levins.).

Lok. V. (30. IV. 33), 1 geschl. Exemplar.

Borsten eng gepaart: $aa = 2\,ab =$ ca. $bc =$ ca. $2\frac{1}{2}\,cd$.

Octolasium complanatum (A. Dugès).

Lok. I. (II. 33; 16. III. 33*; 18. III. 33), IV. (10. VI. 35).

In seiner neuen Arbeit (1935) kommt L. Černosvitov zu dem Schlusse, daß *O. complanatum* (A. Dugès), *O. transpadanum* (Rosa), *O. lissaense* (Mchlsn.) und *O. croaticum* (Rosa) eine und dieselbe Art sind, die nur gewisse Variationen aufweist. Abgesehen von einigen Schwankungen der Körpergröße, Anzahl der Samentaschen, Form des Prostomiums, Lage der Rückenporen, des Gürtels und der Pubertätswälle, sind diese Formen durch andere gemeinsame Merkmale untereinander verbunden. Die individuellen Schwankungen der Anzahl der Samentaschen und der Körpergröße (größerer Körperdimension entspricht gewöhnlich größere Anzahl von Receptacula seminis) schlägt L. Černosvitov vor, als Merkmale geographischer Rassen zu betrachten.

Übereinstimmend mit L. Černosvitov vereinige ich unter dem Namen *O. complanatum* alle von mir gefundenen Würmer, die nach allgemein angenommenen Diagnosen als *O. complanatum* und *O. transpadanum* definiert werden könnten. Von 11 von mir untersuchten Exemplaren waren 7 geschlechtsreif. Die verdickten Dissepimente (13/14, 14/15, die schwächeren Dissepimente der Geschlechtsregion), die Lage der Samentaschenporen (Borstenlinie *c*), die Lage der Nephridialporen (oberhalb der Borstenlinie *b*), die Borstenanordnung ($aa = 3/2\,ab$; $ab = bc > cd$)[2] und die Lage der Lateraltaschen der Kalkdrüsen im 10. Segment haben sich als annähernd konstante Merkmale erwiesen, was mit den Angaben von L. Černosvitov übereinstimmt. Die anderen Merkmale (die Körpergröße, das Prostomium, ebenso wie die Lage des ersten Rückenporus, der Samentaschen, des Gürtels und der Pubertätswälle) zeigten gewisse Schwankungen. Länge des Körpers: 73—130 mm, Dicke: 5—10 mm. Der erste Rückenporus (ich habe ihn nur bei 6 Individuen untersucht) war bei 5 Individuen in der 13/14. bei 1 in der 14/15 Intersegmentalfurche gelegen. Der Kopf epilobisch, geschlossen (1/3, seltener 1/4 oder 1/5). Die Anzahl der Samentaschen zeigte eine ausgesprochene Variabilität. Bei 4 Exemplaren 7 Paare (6/7—12/13); bei einem Exemplare 6 (6/7—11/12); bei einem anderen Exemplare waren an der rechten

[2] Nur bei einem Exemplar $aa = 2ab$ (?).

Seite 6 (6/7, 7/8, 8/9, 9/10, 11/12, 12/13), an der linken Seite 7 (6/7—12/13) Receptacula seminis; bei einem dritten an der rechten Seite 5 (7/8—11/12), an der linken Seite 6 (6/7—11/12) dieser Organe. Der Gürtel war auf dem ½28., 28., 29.—36., 37. Segment gelegen (= 9, 10 Segmente); die Pubertätswälle auf dem 29., 30.—38., 39. Segment (= 10, 11 Segmente).

Lumbricus castaneus (Sav.).

Lok. I. (29. IV. 33), V. (1. I. 33).

Lumbricus moelibeus Rosa.

Lok. VI. (8. III. 33), 4 geschl. Exemplare.

Die von mir untersuchten Individuen zeichnen sich durch Abwesenheit des dunklen dorsal-medianen Längsstriches aus. Die Drüsenhöfe der männlichen Geschlechtsporen sind stark entwickelt und greifen auf die benachbarten 14. und 16. Segmente über, wobei die Intersegmentalfurchen 14/15 und 15/16 auf diesen Höfen persistieren. Durch diese Merkmale nähert sich der Charakter meiner Exemplare mehr der Beschreibung von *L. michaelseni*, wie sie E. de Ribaucourt (1896) angibt, als der Diagnose von *L. moelibeus*, die W. Michaelsen im »Tierreich« (1900) aufführt, wobei er die beiden Arten für identisch hält.

Lumbricus terrestris L., Müll.

Lok. I. (16. III. 33*).

Lumbricus festivus (Sav.).

Lok. I. (24. X. 35), 1 vollständig geschlechtsreifes, 4 unvollständig reife und 3 ungeschlechtliche Exemplare.

Das geschlechtsreife Individuum ist 105 mm lang, 5 mm dick und hat 143 Segmente. Der Gürtel (= 6½ Segmente) liegt auf dem ½33.—39. Segment (anstatt 34.—39., wie es von W. Michaelsen, 1900, angegeben ist)[3]. Die Pubertätswälle (= 5 Segmente) am 34.—38., (39.) Segment (anstatt 35.—38.). Kopf tanylobisch. Borsten eng gepaart. An den vorderen Segmenten *aa* = ca. 2 *ab*. Am 14. Segment: *aa* = ca. 3 oder 4 *ab*. An Segmenten, die hinter den Geschlechtsporen liegen und auch an den postclitellialen Segmenten: *aa* = ca. 4 *ab*. Im allgemeinen: *cd* = ca. 3/4 *ab*; *bc* = ca. 3/2 *aa*; *dd* = 1/2 *u*. Ventralborsten am 8.—11., 14., 25.—27., 31., 32. und in der Clitellarregion auf Drüsen-

[3] Es muß betont werden, daß in der Diagnose von W. Michaelsen (1931) ein Druckfehler ist. Es ist dort angegeben, daß bei *L. festivus* der Gürtel das 24.—29. (anstatt 34.—39.) Segment einnimmt.

Tabelle I.

Merkmale	*Eophila dugèsi* (Rosa) Nach Michaelsen (1900) und Gavrilov (vorliegende Notiz)	*Eophila hexatheca* Mlsn. Nach Michaelsen (1926) und Cognetti de Martiis (1905)	*Eophila cyrnea* Mlsn. Nach Michaelsen (1926)	*Eophila sturanii* (Rosa) Nach Michaelsen (1900), Cognetti de Martiis (1906, 1927) und Černosvitov (1935)
Länge	17—30 cm	24 cm	7 cm	5.5—9.0 cm
Dicke	0.8—1.0 cm	1.0—1.2 cm	0.5—0.6 cm	0.4—0.5 cm
Segmentzahl	258—328	ca. 290	122	107—210
Färbung	Grau, schwach irisierend; an der Ventralseite heller	—	Grau mit schwachem Irisglanz	Weißlich bis rosa
Kopf	Epilobisch (1/3, seltener 1/4 oder 1/2)	—	Epilobisch (ca. 1/4), fast proepilobisch	Epilobisch (1/4)
Segmente	Zweiringlig, seltener 3- oder 4ringlig	—	—	Zweiringlig, seltener drei- bis vierringlig
Borsten	Enggepaart; $aa = 3/2$ oder $2bc$; $dd = 1/3u$	Enggepaart, besond. die dorsale. $aa > bc$; $dd > 1/2\,u$ (?)	Enggepaart; cd = ca. $2/3ab$; aa = ca. $15/18\,bc$; dd = ca. $6/11u$	Gepaart. $aa = 2bc$; $dd = {}^1/_2\,u$
Borsten *ab* auf Drüsenpapillen (Geschlechtsborsten)	10., 11., 12., 16. Segm., Gürtelregion; seltener 8., 9., 13., 14., 17., 18. Segm.	Gürtelregion; 7.—13. u. 34.—38. Segm.	11.—14. Segm., Gürtelregion (am deutlichsten 34., 35., 36. Segm.)	12., 13., 15., seltener 11., 14., 22.—25., 27., 28., 35.—38. Segm.
Erster Rückenporus . .	9/10, 10/11, 11/12 oder 12/13 Intersegmentalfurche	9/10 Intersegmentalfurche	Postclitellial	12/13 Intersegmentalfurche

Verdickte Dissepimente	5/6—9/10	5/6; 6/7—10/11 (schwächer)	5/6 (schwach), 6/7 bis 9/10 (stark)	5/6—8/9 (stark), 9/10 (schwach)
Gürtel	26., 27., 28.—39., 40. Segm. (= 11, 12, 13 oder 14 Segm.)	25., 26.—37., 38. Segm. (= 13 Segm.)	27.—36. Segm. (= 10 Segm.)	26., 27., 28.—36., 37., 38., 39. Segm. (= 10 bis 12 Segm.)
Pubertätswälle	27., $^1/_n$28., 29.—36., $^1/_n$ 38., 38. Segm. (= 8, 10 oder 12 Segm.)	$^1/_2$28., 29.—$^1/_2$34., 34. Segm. (= 7 Segm.)	30.—33. Segm. (= 4 Segm.)	28., 29.—36., 37. Segm. (= 8—10 Segm.)
Männliche Poren . . .	Mit großen Drüsenhöfen, die auf das 14. und 16. Segm. übergreifen	Mit großen Drüsenhöfen	Mit Drüsenhöfen, die auf das 14. und 16. Segm. übergreifen	Unscheinbar, ohne Drüsenhöfe
Samentaschen	Fehlen oder sind in 2 (12/13, 13/14), 4 (10/11 bis 13/14) oder 5 (9/10 bis 13/14) Paare im Gebiete der Borstenlinie *cd* vorhanden. Kugelig	3 Paare: 11/12, 12/13, 13/14 im Gebiete der Borstenlinie *cd*. Kugelig	2 Paare: 12/13, 13/14 in der Borstenlinie *cd*. Kugelig	3 Paare oder Gruppenpaare: 9/10, 10/11, 11/12 in der Borstenlinie *cd* oder oberhalb derselben
Samensäcke	Traubig (bei den schw. geschlechtsreifen Individuen nierenförmig)	Traubig, ziemlich klein	Traubig, ziemlich groß	—
Fundort	Südfrankreich, Norditalien	Korsika (Vizzavona), Südfrankreich (Bussana)	Korsika (zwisch. Piana und Evisa)	Karpaten, Kroatien, Bosnien, Herzegowina

papillen gelegen. Männliche Poren am 15. Segment mit großen Drüsenhöfen.

II. Megascolecidae.

Microscolex phosphoreus (A. Dugès).

Lok. V. (15. II. 33; 12. IV. 33; 30. IV. 33*).

Literatur.

Cognetti de Martiis, L., Lumbrichi Liguri del Museo civico di Genova. Ann. Mus. Genova **42** (1905).

— Nouvi dati sui Lumbricidi dell'Europa orientale. Boll. Mus. Zool. Torino **21** (1906). Nr. 527.

— Lumbricidi dei Carpazi. Boll. Mus. Zool. Genova, Ser. 2, **7** (1927). Nr. 10.

Černosvitov, L., Monographie der tschekoslovakischen Lumbriciden. Archiv pro přírodovědecký výzkum Čech. Díl XIX. Čis. 1. Praha 1935.

Michaelsen, W., Oligochaeta. Tierreich. Liefg. 10. 1900.

— Beiträge zur Kenntnis der Land- und Süßwasserfauna Korsikas. I. Erg. Dr. Schöttländer-Lehrexpedition 1914. Mitteil. Zool. Mus. Berlin **12** (1926). Heft 2.

— Die Oligochäten Belgiens. Bull. Mus. roy. Hist. natur. Belgique, **7** (1931). Nr. 1.

Ribacourt, E. de, Étude sur la faune lombricide de la Suisse. Rev. suisse zool. **4** (1896).

Rosa, D., Allolobophora Dugèsii, nuova specie di Lumbricide europeo. Bull. Mus. Zool. Torino, **10** (1895). Nr. 205.

— Nuovi lombrichi dell'Europa orientale. Boll. Mus. Zool. Torino, **10** (1895a). Nr. 215.

Distolebertia bucovinensis nov. subgen. und fünf andere neue Lebertien aus dem Hochmoorgebiet Mihodra in der Bukowina, Rumänien.

Von Anton Husiatinschi.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Czernowitz [Cernăuţi], Rumänien. Vorstand: Prof. Dr. E. Botezat.)

(Mit 19 Abbildungen.)

Eingeg. 8. März 1937.

Distolebertia nov. subgen.

Die II.—IV. B. tragen wenige Schwimmhaare (bis 6). Palpe III lang und schlank, länger als P. II; größte Dicke distal der Mitte. Palpe IV gerade, das Härchen der distalen Beugeseitenpore gekrümmt. Am P. II Beugeseitenborste auf wulstiger Erhebung. Am P. III inneres und ventrales Distalhaar vom Distalrand weit abgerückt, Proximalhaar dem Dorsalrand stark genähert. P. IV mit 5 Streckseitenhärchen, alle distal. Das IV. B. 1 trägt 5 Dorsaldornen. Haut fein gestreift und geport. Im System ist *Distolebertia* nach *Pilolebertia* zu setzen.

Lebertia (Disto) bucovinensis nov. sp.

Präp. 277. ♀. Das 7 Eier (Durchmesser 135 μ) enthaltende Weibchen mißt in der Länge 770 μ, in der Breite 630 μ. Der Körperumriß ist oval. Die Hautfarbe im konservierten Zustand ist grünlicholiv, Beine und Palpen gelblicholiv, Epimeren und Genitalklappen mit bläulichem Anflug.

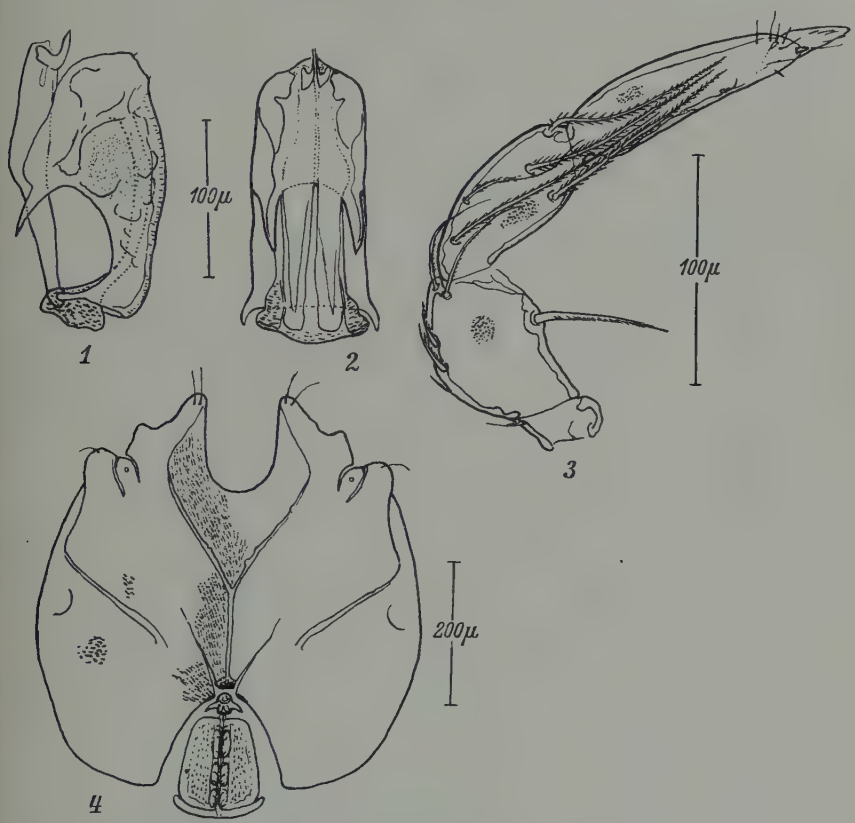


Abb. 1—4. *Lebertia (Disto) bucovinensis* n. subgen. n. sp
1. Maxillarorgan von der Seite. — 2. Maxillarorgan von oben. — 3. Palpe. — 4. Epimeralgebiet.

Die Körperhaut ist dick, die Oberhaut deutlich gestreift, die Unterhaut geport. Durchmesser der Chitinhöfe um die Hautdrüsen 30 μ.

Das Maxillarorgan mißt in der Länge 183 μ, in der Mitte 75 μ und ist proximal 90 μ breit, die Höhe beträgt 100 μ. Der kurze Rüssel ist nach unten gerichtet. Die oberen Fortsätze des Maxillarorgans sind von geringer Länge, schief nach oben gerichtet und nicht seitwärts ausgreifend, sondern ein wenig zangenförmig nach

innen gekrümmt. Die unteren Fortsätze sind lang und seitwärts nach oben gebogen. Der trichterförmig nach hinten sich erweiternde Schlundkopf ist stark nach oben gekrümmt (Abb. 1, 2).

Die Mandibeln sind genau so lang wie das Maxillarorgan (183 μ), davon entfallen auf die hakig gebogene Klaue 28 μ. Die Mandibelgrube ist 100 μ lang.

Die Palpen messen:

	P. I	P. II	P. III	P. IV	P. V
Streckseite	21 μ	75 μ	90 μ	105 μ	30 μ
Beugeseite.	18 μ	51 μ	52 μ	105 μ	30 μ
Stärke	30 μ	54 μ	39 μ	30 μ	12 μ

Die Palpe ist langgestreckt, die Glieder II—IV nehmen an Länge sukzessiv zu, aber an Stärke ab.

Die Beugeseitenborste des II. Gliedes ist von der Distalecke entfernt und steht auf einer wulstigen Erhöhung. Die beiden Distalborsten sind am Gliedende inseriert. Abweichend von allen anderen Lebertien ist die Anordnung der Haare am III. Gliede. Das ventrale und innere Distalhaar ist vom Rande des Gliedes weit abgerückt, das dorsale Haar hingegen hat die normale Stellung. Das Proximalhaar ist der Streckseite stark genähert, das äußere Mittelhaar ist streckseits proximal der Mitte inseriert. Alle Haare sind mit einem breiten Fiedersaum versehen. Am P. IV steht die proximale, mit kleiner Borste versehene Beugeseitenpore fast in der Mitte; die distale, mit gekrümmter Borste ausgestattete Pore ist der proximalen stark genähert. Die Palpenglieder II—IV haben eine feine körnige Struktur. Das Endglied ist keilförmig (Abb. 3).

Das Epimeralgebiet ist sehr groß, 560 μ lang, der Querdurchmesser etwas kürzer. Es bedeckt fast ¾ der gesamten Ventralfläche. Die Maxillarbucht ist 136 μ tief und 100 μ weit. Die Genitalbucht ist 120 μ tief und hinten stark verbreitert. Der Abstand von der Maxillarbucht bis zur Spitze der 1. Epimeren ist genau so lang wie die Verbindungsnaht der 2. Epimeren, nämlich 145 μ. Die Trennungsfurchen zwischen den 2. und 3. Epimeren sind kurz. Der Hinterrand der 4. Epimeren im Bereiche der Drüsenporen ist stark konvex (Abb. 4).

Die Beine sind kurz: I. B. 448 μ, II. B. 460 μ, III. B. 625 μ, IV. B. 935 μ. Besonders die ersten drei Beinpaare sind distal an den Gliedern mit dichten Borstenkränzen versehen. Der Schwimmborstenbesatz ist folgender: II. B. 5. = 2 Sch.-Haare, III. B. 4. = 3 Sch.-Haare, III. B. 5. = 6 Sch.-Haare, IV. B. 4. = 3 Sch.-Haare, IV. B. 5. = 5 Sch.-Haare.

Das Genitalorgan ragt $^1/_5$ seiner Länge aus der Genitalbucht heraus, mit den Stützkörpern erreicht es eine Länge von 190 μ. Die 146 μ langen, vorn abgestutzten Klappen tragen auf dem Innenrande 9 Haarporen. Die Näpfe sind langelliptisch.

Der Exkretionsporus ist spaltartig.

Vorkommen und Fundort: Die neue Art wurde auf einer kleinen dunkelgrünen Alge (spröde Fäden an Steinen angewachsen) gefunden. Sie lebt in Biozönose mit *Hygrobates calliger*, *Atractides* (*Rusetria*) *amplexus*, *Sperchon koenikei*. Bächlein »Slaveţ«, t. 16° (Dürre und Hitze), ph. 8, 420 m ü. d. M., 31. V. 1936. Berhomet am Siret, Bukowina (Rumänien).

Lebertia (*Pilo*) *latiepimerata* n. sp.

Präp. 289. ♀. Größe und Gestalt: Der im seitlichen Umriß breit-eiförmige, vorn und hinten gleichmäßig gerundete Körper ist 1000 μ lang und 900 μ breit. Der Augenabstand beträgt 265 μ.

Farbe im konservierten Zustand: Die Körperhaut ist olivbraun, Beine, Palpen und Epimeren braun mit violettem Anflug.

Die Haut ist 15 μ dick, fest und zerstreut porös, die Unterhaut ist glatt.

Die Mandibel ist 260 μ lang, die Klaue 36 μ, die Mandibelgrube 150 μ. Das Maxillarorgan wurde bei der Exstirpation zerstört.

Die in den P.-Gl. II—IV porösen Palpen sind trotz des kürzeren P.-Gl. III gestreckt. Die Gliedlängen betragen:

	P. I	P. II	P. III	P. IV	P. V
Streckseite	28 μ	114 μ	94 μ	135 μ	27 μ
Beugeseite.	28 μ	69 μ	54 μ	135 μ	
Stärke	54 μ	67 μ	48 μ	45 μ	12 μ

Am P. II überragt die Beugeseitenborste um vieles die ventrale Länge des Gliedes. Die Distalborsten sind 7 μ vom Distalrand entfernt inseriert. P. III innerseits mit 5 Haaren. Von diesen steht das Proximalhaar in der Mitte des Gliedes; das Mittelhaar knapp neben der Streckseite. Das innere Distalhaar ist etwas vor den beiden flankierenden Haaren inseriert und mehr dem äußeren Haare genähert. Das P. IV ist gekrümmt und distalwärts verjüngt. Die Beugeseitenporen sind dem Gliedende genähert, und zwar steht die proximale Pore distal der Mitte, die distale ganz nahe dem Gliedende (Abb. 5).

Das Epimeralgebiet ist um vieles breiter als lang und bedeckt fast $^2/_3$ der Ventralfläche. Die Länge beträgt 633 μ, die

Breite 732 μ. Die Maxillarbucht ist 165 μ lang und 100 μ breit. Die Länge der 1. Epimeren beträgt 146 μ, die Suturen der 2. Epimeren 117 μ. Die Genitalbucht ist 175 μ lang und 145 μ breit. Das gemeinsame Hinterende der 2. Epimeren endet breit. Der Hinterrand der 4. Epimeren ist gestutzt, die Seitenlinie verläuft gerade bis auf die Höhe der Hinterbeinlöcher (Abb. 6).

Die Beine tragen Schwimmhaare, und zwar am II. B. 5. = 3 Sch.-Haare, III. B. 4. = 5 Sch.-Haare, III. B. 5. = 6 Sch.-Haare,

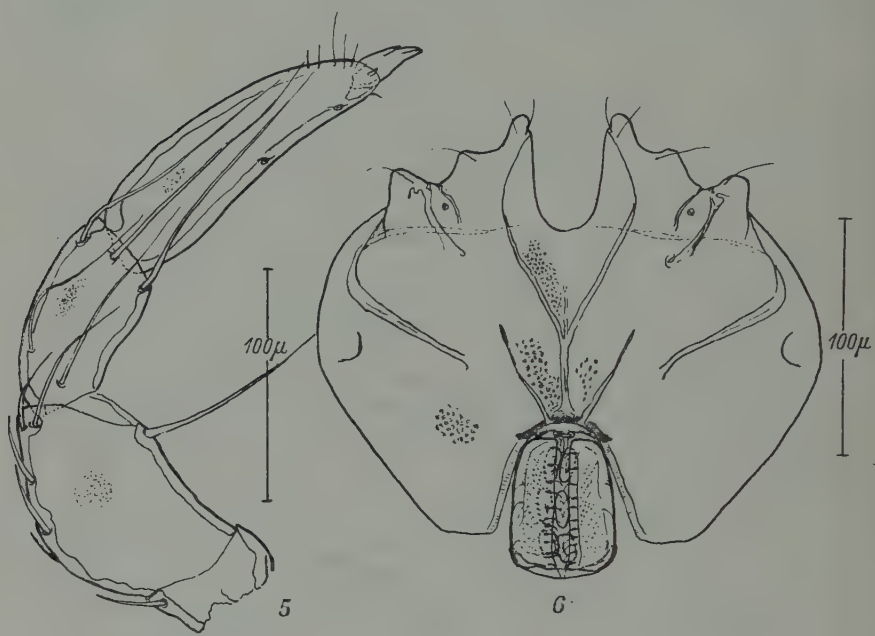


Abb. 5—6. *Lebertia (Pilo) latiepimerata* n. sp. — 5. Palpe. — 6. Epimeralgebiet.

IV. B. 4. = 6 Sch.-Haare, IV. B. 5. = 7 Sch.-Haare. Die Beinlängen betragen: I. B. 604 μ, II. B. 731 μ, III. B. 965 μ, IV. B. 1150 μ.

Das Genitalorgan ragt $^1/_4$ seiner Länge aus der Genitalbucht heraus. Die 183 μ langen Klappen haben parallele Seitenränder und sind vorn und hinten abgestutzt. Der Innenrand der Klappen ist mit 11 Härchen besetzt, der Außenrand mit 3.

Vorkommen und Fundort: Die neue Art wurde im kalten Waldbächlein »Hnelid« aus Fontinalis gesammelt. Sie lebt in Biozönose mit *Atractides amplexus*, *Sperchon* sp. *Megapus nodipalpis*, *Meg. tener*, *Lebertia* (*Neo*) *elliptica* n. sp., *Lebertia* (*Pilo*) *circularis*. T. 10°, ph. 6.6, 410 m ü. d. M., 31. V. 1936. Berhomet am Siret, Bukowina (Rumänien).

Lebertia (Pilo) Popovici-Bâsnosanui n. sp.

Präp. 263. ♀. Größe und Gestalt: Der vorn und hinten halbkreisförmig gerundete, breitovale Körper ist 1000 μ lang und 850 μ breit. Der Augenabstand beträgt 265 μ.

Die Haut ist dick, mit dicht nebeneinander stehenden Poren besetzt, der Körper behält nach Entfernung der inneren Organe seine ursprüngliche Gestalt bei.

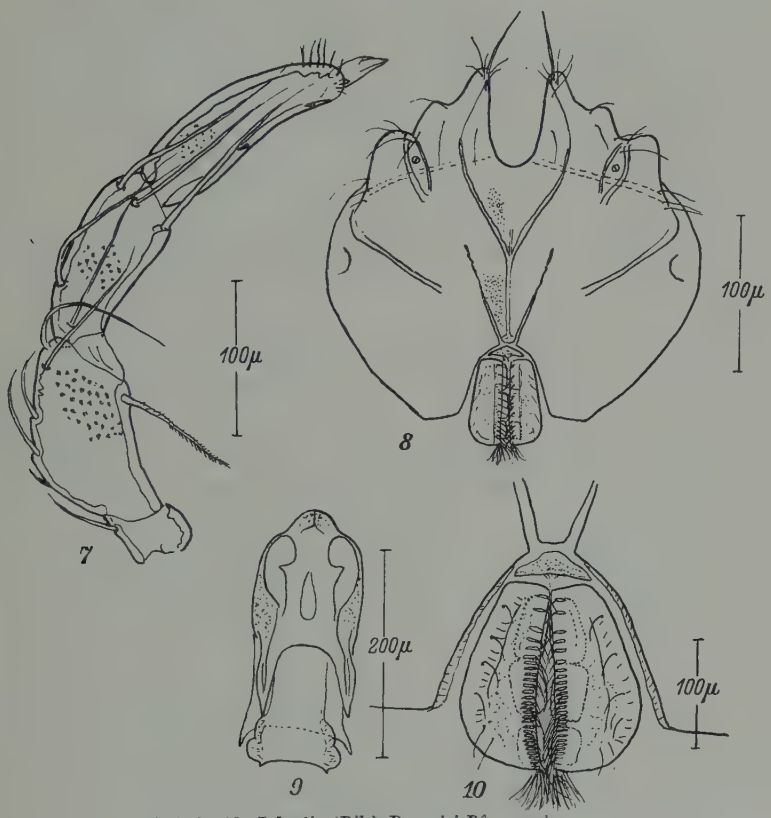


Abb. 7—10. *Lebertia (Pilo) Popovici-Bâsnosani* n. sp.
7. Palpe ♀. — 8. Epimeralgebiet ♀. — 9. Maxillarorgan ♂. — 10. Genitalorgan ♂.

Das Maxillarorgan ist 250 μ lang, vorn 102 μ breit, 135 μ hoch. Das Rostrum erscheint breitkegelig eingesetzt. Der Pharynxstiel und Schlundkopf ist breit. Die oberen Fortsätze sind kräftig und liegen waagerecht, sie reichen bis zum Ende der Maxillarplatte. Die hinteren Fortsätze sind ein wenig nach oben und hinten gerichtet. Die Mandibel ist 270 μ lang, die Klaue 36 μ.

Die Palpen sind grobporös; das II. Glied ist langgestreckt. Die Gliedlängen betragen:

	P. I	P. II	P. III	P. IV	P. V
Streckseite	45 μ	138 μ	123 μ	141 μ	45 μ
Beugeseite.	30 μ	90 μ	87 μ	135 μ	
Stärke	45 μ	99 μ	55 μ	45 μ	15 μ

Die gefiederte Beugeseitenborste des P. II ist so lang wie die Beugeseite des Gliedes. Von den Distalborsten ist die dorsale nahe am Gliedende inseriert, die ventrale 24 μ von der ersteren entfernt.

Das P. III trägt innerseits 5 Haare. Das Proximalhaar ist der Streckseite genähert und nahe dem Gliedende inseriert; das Mittelhaar weit vom vorhergehenden entfernt, ist hart an der Streckseite inseriert. Das innere Distalhaar ist dem dorsalen genähert; alle drei Haare stehen in einer Höhe.

Das P. IV ist stark gekrümmt und besitzt am distalen Ende 6 Streckseitenhärchen. Die proximale Beugeseitenpore befindet sich in der Mitte des Gliedes, die distale Pore nahe dem Gliedende (Abb. 7).

Das Epimeralgebiet bedeckt $^3/_4$ der gesamten Bauchfläche, es ist 750 μ lang und 780 μ breit. Die Länge der Maxillarbucht beträgt 195 μ, die Breite 117 μ. Die Medianlänge der 1. Epimeren beträgt 195 μ, die der 2. Epimeren auch 195 μ. Die Länge der Genitalbucht ist 146 μ, die größte Breite 195 μ. Das gemeinsame Hinterende der 2. Platten ist zugespitzt, die Suturen zwischen den 2. und 3. Platten fallen unter einem spitzen Winkel (30°) auf ihre Basis. Die 4. Epimeren sind hinten schief abgeschrägt und verlaufen leicht konvex gegen die IV. B.-Löcher (Abb. 8).

Die Beine tragen Schwimmhaare, und zwar: II. B. 5. = 4 Sch.-Haare, III. B. 4. = 4 Sch.-Haare, III. B. 5. = 9 Sch.-Haare, IV. B. 4. = 4 Sch.-Haare, IV. B. 5. = 8 Sch.-Haare. Die Beinlängen betragen: I. B. 730 μ, II. B. 926 μ, III. B. 1150 μ, IV. B. 1355 μ.

Das Genitalorgan überragt die 4. Epimeren um $^1/_3$ seiner Länge. Die Klappen sind vorn breit abgestutzt, hinten leicht konvex, ihre Länge beträgt 185 μ. Der Innenrand der Klappen ist mit zahlreichen Haaren besetzt.

Der Exkretionsporus ist spaltartig.

Präp. 340. ♂. Das Männchen unterscheidet sich vom anderen Geschlechte in bezug auf die Palpen, Epimeren und Beine nur geringfügig. Im Bau und der Behaarung des Genitalorgans sind

aber deutliche Unterschiede bemerkbar. Die vorn abgestutzten Genitalklappen sind in der hinteren Hälfte stark vorgebaucht. Der Innenrand ist mit nebeneinander inserierten Haaren versehen, welche gegen das Hinterende immer dichter werden und hinten ein Haarbüschel bilden. Am Außenrande sind 6 Haarporen bemerkbar (Abb. 9, 10).

Vorkommen und Fundort: Die neue Art ist in beiden Waldbächen »Slaveţ« und »Soloneţ«, welche das Hochmoorgebiet der Mihodra durchfließen, ziemlich häufig. Es wurden ♀ und ♂ aus Fontinalis gesammelt. Bächlein »Soloneţ«, t. 14°, ph. 7.2, 415 m ü. d. M., 2. VI. 1936. Berhomet am Siret, Bukowina (Rumänien).

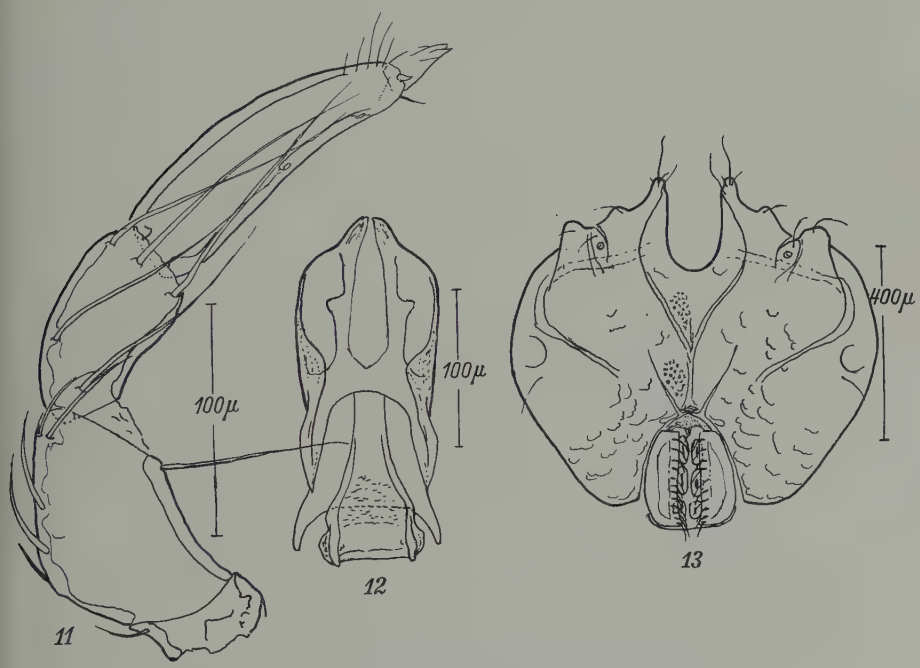


Abb. 11—13. *Lebertia (Pilo) semilunata* n. sp.
11. Palpe. — 12. Maxillarorgan. — 13. Epimeralgebiet.

Lebertia (Pilo) semilunata n. sp.

Präp. 310. ♀. Größe und Gestalt: Das 10 Eier enthaltende weibliche Geschlechtstier mißt in der Länge 1000 μ, in der Breite 890 μ. Der Körperumriß ist oval. Die Farbe der Epimeren, Beine und Palpen ist hellviolett, die Haut ist bräunlichgelb. Der Augenabstand beträgt 250 μ.

Die Haut ist 12 μ dick, die Oberhaut dicht porös, die Unterhaut glatt.

Die Palpen messen:

	P. I	P. II	P. III	P. IV	P. V
Streckseite	24 μ	120 μ	99 μ	141 μ	30 μ
Beugeseite.	24 μ	66 μ	57 μ	141 μ	
Stärke	54 μ	66 μ	50 μ	42 μ	12 μ

Die Beugeseite des 2. und 3. Gliedes ist konkav. Die Streckseite des P. II ist im ersten Drittel bauchig aufgetrieben. Die Beugeseitenborste ist dünn und 80 μ lang. Die Distalborsten stehen nebeneinander und sind von der Randecke entfernt.

P. III ist keulenförmig, über Anordnung der 5 Haare gibt Abb. 11 Aufschluß.

Das Maxillarorgan ist 230 μ lang und 100 μ breit. Die kräftigen oberen Fortsätze stehen waagerecht, überragen aber nicht die Grundplatte des Organs, die unteren Fortsätze sind nach seitwärts und rückwärts gerichtet. Die Grundplatte ist stark konvex vorgebaucht, das kurze Rostrum nach unten gerichtet (Abb. 12)

Das Epimeralgebiet bedeckt fast $^2/_3$ der Ventralfläche, die Länge beträgt 645 μ, die Breite 690 μ. Die Länge der Maxillarbucht ist 185 μ, die Breite 97 μ. Die Länge der Genitalbucht ist 185 μ, die Breite 195 μ, Die Medianlänge der 1 Epimeren beträgt 146 μ, die Suturen der 2. Epimeren 126 μ. Das gemeinsame Hinterende der 2. Epimeren ist so breit wie das vordere Ende einer Genitalklappe. Der Seitenrand der 4. Epimeren ist im Gebiete der Drüsenporen leicht konkav eingebuchtet (Abb. 13).

Die Beine tragen Schwimmhaare, und zwar sitzen am II. B. 5. = 5 Sch.-Haare, III. B. 4. = 5 Sch.-Haare, III. B. 5. = 7—8 Sch.-Haare, IV. B. 4. = 5 Sch.-Haare, IV. B. 5. = 6 Sch.-Haare. Die Länge der Beine beträgt: I. B. 613 μ, II. B. 750 μ, III. B. 1013 μ, IV. B. 1178 μ.

Die Genitalklappen sind 185 μ lang, vorn abgestutzt, ihr Innenrand ist mit 10 Haaren besetzt.

Vorkommen und Fundort: Die neue Art kommt in den Bächen »Mihodra« und »Slaveţ« häufig vor; es wurden ♀ + ♂ aus Fontinalis, Callitriche, gesammelt, 31. V. 1936. Berhomet am Siret, Bukowina (Rumänien).

Lebertia (*Neo*) *elliptica* n. sp.

Präp. 287. ♀. Größe und Gestalt: Der langelliptische, vorn und hinten bogenförmig gerundete Körper ist 950 μ lang und 600 μ breit. Der Augenabstand beträgt 210 μ, der Abstand der kurzen antenniformen Borsten ist 810 μ.

Farbe: Das Epimeralgebiet, Beine, Palpen und Genitalklappen

zeigen einen bläulichen Anflug. Die Haut ist 9 μ dick, von schmutziggelber Färbung, sie ist fein liniert und deutlich porös.

Die grobporösen Palpenglieder messen:

	P. I	P. II	P. III	P. IV	P. V
Streckseite	25 μ	75 μ	67 μ	84 μ	33 μ
Beugeseite.	15 μ	57 μ	42 μ	78 μ	
Stärke	30 μ	48 μ	38 μ	28 μ	13 μ

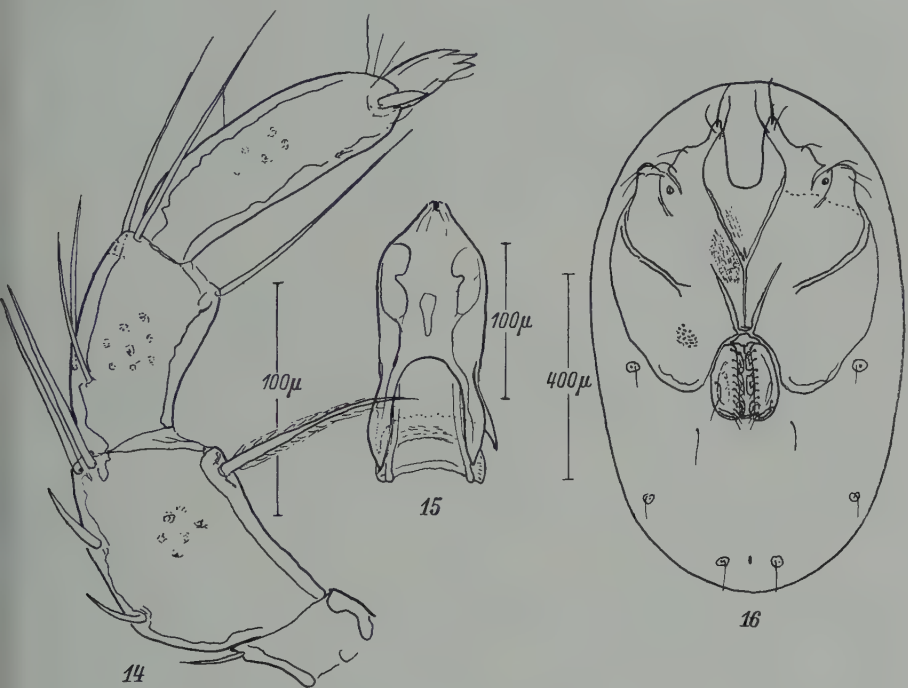


Abb. 14—16. *Lebertia* (*Neo*) *elliptica* n. sp. ♀. — 14. Palpe. — 15. Maxillarorgan. — 16. Ventralseite.

Das P. II ist beugeseits konkav, die lange Beugeseitenborste ist mit einem feinen Fiedersaum versehen. Die beiden Distalborsten stehen nebeneinander in der Distalecke.

Am P. III ist das Proximalhaar nur wenig vom Mittelhaar entfernt; das innere Distalhaar, das fast die Länge des vorletzten Gliedes erreicht, ist hart neben der Distalecke des Gliedes inseriert; das äußere Distalhaar ist vom Gliedende ziemlich entfernt. Das ventrale und äußere Distalhaar ist um weniges kürzer als P. IV.

Am P. IV ist nur die distale Beugeseitenpore schwach sichtbar, distal sind 3 Streckenseitenhärchen, medial eines inseriert (Abb. 14).

Das Maxillarorgan mißt 170 μ in der Länge, 70 μ in der Breite.

Das lange Rostrum ist kegelförmig. Die schief nach aufwärts gerichteten, parallel laufenden oberen Fortsätze überragen nach hinten die unteren Fortsätze, nicht aber den Seitenrand des Organs. Die unteren Fortsätze sind nach aufwärts und hinten gerichtet (Abb. 15).

Das Epimeralgebiet bedeckt weniger als die Hälfte der Ventralfläche. Die Breite ist gleich der Länge, nämlich 510 μ. Die Länge der Maxillarbucht beträgt 140 μ, die Breite 78 μ. Die Mediallänge der 1. Epimeren ist 145 μ, die der 2. Epimeren 144 μ. Länge der Genitalbucht 144 μ, größte Breite 165 μ. Das gemeinsame Hinterende der 2. Epimeren ist um vieles schmäler als die halbe Breite der Maxillarbucht. Die Trennungsnähte der 2. und 3. Epimeren sind kurz. Die Hinterenden der 4. Epimeren sind gerundet, der hintere Außenrand im Gebiete der Postepimeralpore ist konkav (Abb. 16).

Die Beine messen: I. B. 487 μ, II. B. 584 μ, III. B. 613 μ, IV. B. 996 μ. Am Ende des III. B. 4. ein langes Haar und III. B. 5. zwei lange Haare; je ein Haar am Ende des IV. B. 4. und 5.

Das Genitalorgan ist 165 μ lang, davon entfallen auf die vorn und hinten gerundeten Genitalklappen 145 μ. Am Innenrande sind 11 Haarporen, am Außenrande je 2 Poren inseriert.

Der Exkretionsporus ist spaltartig und steht zwischen den Analdrüsenporen.

Vorkommen und Fundort: Die neue Art lebt im langsam fließenden Waldbächlein »Hnelid« an einer Stelle, die sich durch eine konstant niedrige Temperatur von 10° auszeichnet, dies infolge der äußerst zahlreichen, an dieser Stelle mündenden Quellen. Sie wurde aus Fontinalis gesammelt und lebt in Biozönose mit den bei *Lebertia* (*Pilo*) *latiepimerata* n. sp. angeführten Milben. T. 10°, ph. 6.6, 410 m ü. d. M., 31. V. 1936. Berhomet am Siret, Bukowina (Rumänien).

Lebertia (*Hexa*) *dubia pennata* n. var.

Präp. 343. ♀. Größe und Gestalt: Der eirunde, an den Seiten ein wenig abgeplattete Körper mißt 900 μ an Länge und 810 μ an Breite. Der Augenabstand beträgt 285 μ, der zwischen den antenniformen Borsten gelegene gerade Stirnrand mißt 180 μ.

Die Haut zeigt die für die Hexalebertien charakteristischen Chitinleisten. Dieselben verlaufen am Rücken in der Längsrichtung, an der Unterseite in Querrichtung.

Die Palpen I—IV sind grobporös, ihre Gliedlängen betragen:

	P. I	P. II	P. III	P. IV	P. V
Streckseite	36 μ	126 μ	111 μ	165 μ	42 μ
Beugeseite.	26 μ	90 μ	57 μ	150 μ	
Stärke	54 μ	87 μ	55 μ	48 μ	18 μ

Am P. II ist die lange Beugeseitenborste weit von der Randecke abgerückt; auch die beiden Distalborsten sind von der Distalseite entfernt und liegen auf der Flachseite des Gliedes. Zwischen den Dorsaldornen und Distalborsten befindet sich eine kurze breitgefiederte Schwertborste, welche bei der Gesamtart *dubia* fehlt, dieselbe findet sich auch auf dem P. II des Männchens (Präp. 344, Männchen).

Am P. III ist das innere Mittelhaar vor dem äußeren Haar vorgerückt und sitzt streckseits medial der Mitte.

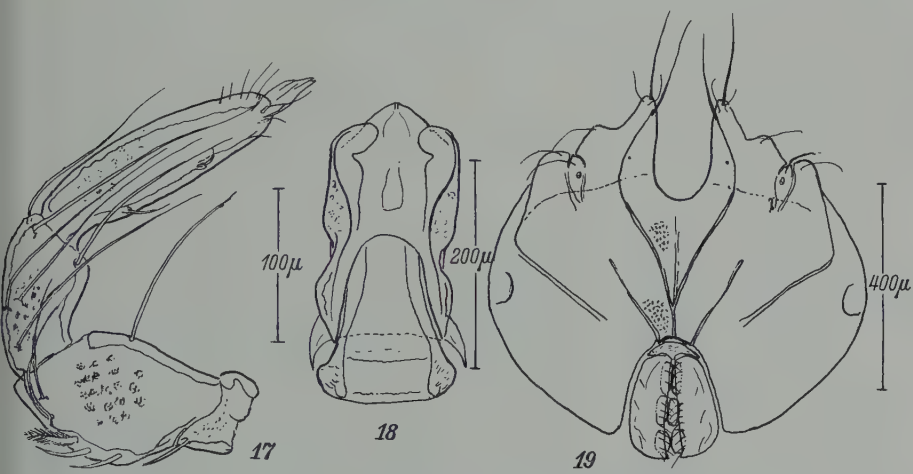


Abb. 17—19. *Lebertia (Hexa.) dubia pennata* n. var. ♀.
17. Palpe. — 18. Maxillarorgan. — 19. Epimeralgebiet.

Am P. IV ist die proximale Beugeseitenpore weit nach hinten gerückt (Abb. 17).

Das Maxillarorgan ist 290 μ lang und 126 μ breit. Die oberen waagerecht liegenden Fortsätze sind lang, flügelartig, bis an das Ende der Grundplatte reichend. Die unteren Fortsätze sind fingerförmig schräg aufwärts nach hinten gerichtet (Abb. 18).

Das Epimeralgebiet ist 720 μ lang und 810 μ breit. Die Länge der Maxillarbucht beträgt 219 μ, die Breite 129 μ. Die Medianlänge der 1. Epimeren ist 225 μ, der 2. Epimeren 89 μ; die letzteren senden eine fast bis zur Maxillarbucht reichende Verbindungsnaht aus. Die Genitalbucht ist 225 μ lang und 210 μ breit (Abb. 19).

Die Beinlängen betragen: I. B. 800 μ, II. B. 1022 μ, III. B. 1315 μ, IV. B. 1476 μ. Die Glieder haben keine Schwimmhaare.

Das Genitalorgan ist wie bei der Hauptart.

Der Exkretionsporus, von einem runden Chitinring umschlossen, ist ohne Querriegel.

Vorkommen und Fundort: Die neue Varietät ist in einer durch Stauung des Wassers gebildeten Helokrene gefunden worden. Es wurden am Fuße des niedrigen Bergrückens »Licina« mehrere ♀ und ♂ aus Fontinalis gesammelt. T. 9°, ph. 6.8, 425 m ü. d. M., 31. V. 1936. Berhomet am Siret, Bukowina (Rumänien).

Über die von Dr. Monod 1927 beschriebenen Rhopalodiniden.

Von S. G. Heding, Kopenhagen.

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 13. Februar 1937.

Bei der Untersuchung über die Fühlerzahl der Rhopalodiniden hatte ich Gelegenheit, 3 Exemplare zu untersuchen, welche Dr. Th. Mortensen 1927 für Dr. Th. Monod bestimmt hat. Die Exemplare wurden von Dr. Th. Mortensen als *Rhopalodina lageniformis* Gray bestimmt (jedoch auf der Etikette die Bemerkung: Species ? ? beigefügt) und sind von Dr. Th. Monod in seiner »Faune des Colonies Françaises« (1, 482) als zweifelhafte Exemplare von *Rhopalodina lageniformis* beschrieben worden.

Abb. 1. *1. Rh. panningi* n. sp. *2—3. Rh. lageniformis* Gray. Nat. Gr.

Eine erneute Untersuchung dieser Exemplare im Lichte von Dr. Pannings monographischer Behandlung der Gattung *Rhopalodina* zeigt, daß die vorliegenden 3 Exemplare zwei verschiedene Arten repräsentieren, von denen die eine eine neue Art, die andere *lageniformis* ist. Der Erhaltungszustand der Stücke ist nicht so gut, daß man die zwei letzten als *lageniformis* mit Sicherheit bestimmen kann; die erste Form aber ist so charakteristisch und trennt sich so klar von den von Dr. Panning 1935 aufgestellten Arten ab, daß ich es für das richtigste halte, ihr eine besondere Darstellung zu widmen.

Rhopalodina panningi n. sp.

Fundort: Kribi, Kamerun, Schlammboden. Tiefe: wenige Faden.

Das einzige vorhandene Exemplar mißt in der Schalenlänge 13 mm. Der Hals ist 6 mm lang, und die Kugel mißt im Querdurchmesser 9 mm. Der Hals ist scharf von der Kugel abgesetzt, was um so auffallender ist, als der Hals wegen der großen Menge der Kalkkörper ganz fest und weiß ist, während die Kugel nur

wenige Kalkkörper besitzt und dünnhäutig und halb durchsichtig ist. Die Radien sind als schwache Längsfurchen der Kugel ausgeprägt und jeder mit 2 Reihen von Füßen versehen. Die Füße reichen vom Halsansatz bis nahe an den Pol, wo sie nach und nach schwächer werden.

Die Erhaltung des Tieres erlaubt keine genauere Untersuchung der Anatomie. Es sind 1 Polische Blase und ungefähr 25 Fühler vorhanden. Die genaue Fühlerzahl habe ich nicht ausmachen können, glaube jedoch mit genügender Sicherheit feststellen zu können, daß es 25 sind, und daß die Fühler wie folgt angeordnet sind (vgl. Abb. 2, *4*). Die 3 dorsalen Interambulacra

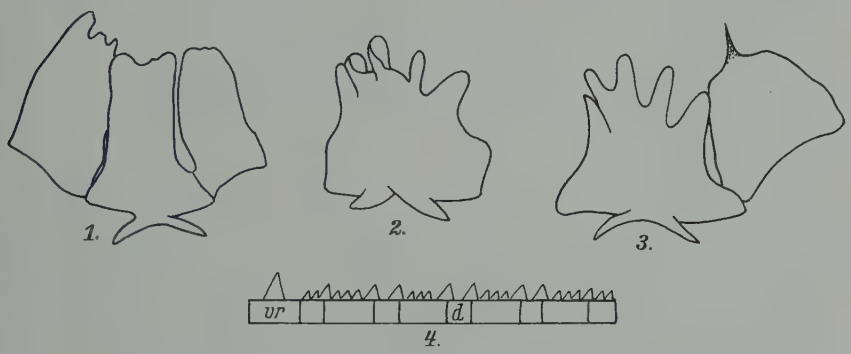


Abb. 2. Kalkring von *Rh. panningi* n. sp. *1.* Medioventrale Radialia mit beiden ventralen Interradialia. *2.* Linkes ventrales Radialia. *3.* Linkes dorsales Radialia mit mediodorsalem Interradialia. *4.* Schematische Darstellung von Fühler- und Kalkringgliedern.

sind mit je 2, die beiden ventralen mit je 3 Fühlern versehen; die 2 dorsalen und die lateralen Ambulacra haben je 3 und das ventrale Ambulacrum nur 1 Fühler. Der Kalkring besteht aus 10 Gliedern, von denen die Radialia hinten mit ganz kurzen gegabelten Fortsätzen versehen sind (vgl. Abb. 2, *1—3*).

Kalkkörper. Am Hals finden sich teils große, dachziegelartig geordnete, durchbohrte Platten, teils kleine Türme mit 4—8 (10) Löchern (Abb. 3, *1—2*). Die regelmäßigen Türme haben alle nur 4 Löcher und am äußeren Rande jedes Loches 5 große regelmäßige Spitzen. Die meisten Türme sind dagegen recht unregelmäßig gebaut, lassen sich aber alle von den regelmäßigen leicht ableiten. In der Kugel sind weder große durchlöcherte Platten, noch kleine regelmäßige Türme, sondern große Türme mit 4—5armiger Basalplatte. Diese Türme lassen sich in zwei Gruppen sondern, eine mit Türmen, welche 4 Arme mit wenigen Löchern und hohen Aufsatz haben (Abb. 3, *4*), und eine andere mit

Türmen, welche 4—5 Arme mit einer größeren Menge Löcher und einen niedrigeren Aufsatz haben (Abb. 3, *5—6*). In den Ambulacra findet sich noch eine besondere Form von Kalkkörpern, welche dort die Füße stützen (Abb. 3, *3*). Dies sind ovale durchbohrte Platten, oft mit 1—3 Armen und einem gebogenen, oft gedrehten Aufsatz. Gewöhnlich gibt es nur eine solche Platte in jedem Fuß, dann und wann kann man aber auch 2—3 finden.

Diese Art scheint mir *Rh. intermedia* Panning am nächsten zu stehen, unterscheidet sich aber von dieser Art dadurch, daß

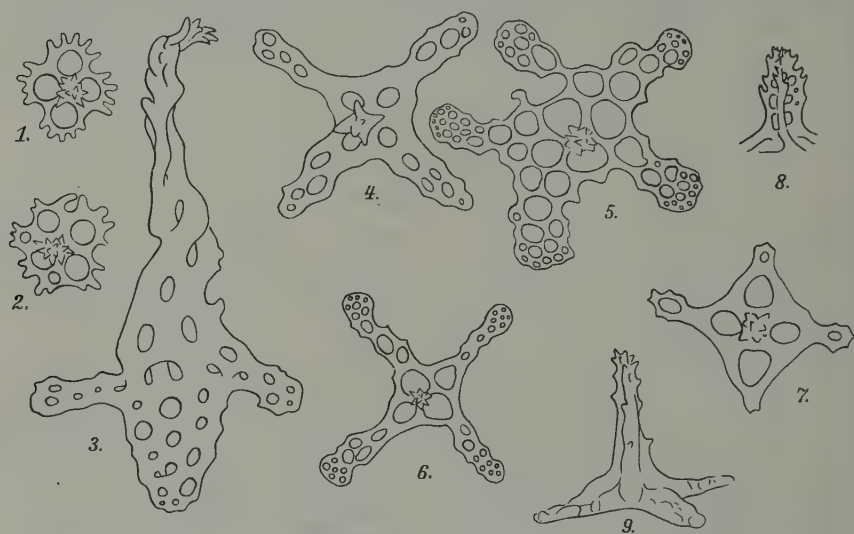


Abb. 3. Kalkkörper von *Rh. panningi* n. sp. 175:1. *1.* Normaler Turm vom Hals. *2.* Unregelmäßiger Turm vom Hals. *3.* Stützplatte eines Füßchens. *4—7.* Große Türme der Haut; *7* aus der Polgegend. *8—9.* Aufsätze von Türmen.

sie in der Kugel keine wirklichen Platten und kleine Türme, sondern zu Türmen umgewandelte Platten hat. Ferner mögen die »Schornstein-Platten« in den Füßen auch ein Charakter von systematischem Wert sein.

Rhopalodina lageniformis Gray.

Fundort: 2 Stücke aus einem Fischmagen (eines *Arius* sp.) von Douala, Kamerun.

Diese 2 Stücke trennen sich scharf von der obenbeschriebenen neuen Art ab, dadurch daß der ganze Körper, Hals wie Kugel, mit großen, dachziegelartig angeordneten Platten versehen ist. Diese Platten sind wohlerhalten und zeigen keine oder nur ganz vereinzelte und schwache Spuren einer beginnenden Säureätzung. Trotzdem darf man wohl vermuten, daß das Fehlen der Türme

in der Körperhaut einer beginnenden Verdauung zuzuschreiben ist.

Literatur.

Mortensen, Th., 1927, Echinoderma. In: Monod, Th., Contribution à l'étude de la Faune du Cameroun, Premiere Partie. Faune des Colonies Françaises 1.

Panning, A., 1932, Echinoderma. III. Holothurioidea 3 (Fam. Rhopalodinidae). In: Michaelsen, W., Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas 3.

— 1936, Die Gattung Rhopalodina. Verh. Naturwissensch. Vereins in Hamburg, IV. Folge, 5 (1934, ausgegeben 1936). Heft 1—4.

Heding, S. G., 1937, Rhopalodinopsis capensis n. sp. Ann. of the South African Museum. (Im Druck.)

Die Blindwühle Siphonops annulatus (Mikan) als Nahrung der „Mussurana", Pseudoboa cloelia (Daud.).

Von Dr. Paulo Sawaya, Assistent am Zool. Instit.

Universität São Paulo, Brasilien, Caixa postal 2926.

Eingeg. 11. Februar 1937.

Gelegentlich meiner letzten zoologischen Sammelreise nach dem Staate Rio de Janeiro, bei der ich unter anderem Material von *Siphonops* beschaffen wollte, bekam ich in Theresopolis auch ein junges Weibchen der »Mussurana« in die Hand. Beim Fang der Blindwühlen war die Natter in der Bauchmitte durch einen Schlag mit der Hacke verletzt worden. Sie befand sich nämlich in der humusreichen Erde, in 20—30 cm Tiefe, in dem gewöhnlichen Biotop der Gymnophionen. Die in Alkohol konservierte »Mussurana« ist 291 mm lang und 7 mm dick; der Kopf ist 10, der Schwanz 28 mm lang. Auf dem Kopf befindet sich ein deutlicher gelblichweißer Querstreifen, der von der einen Oberlippe zur anderen reicht. Er bildet einen rostralwärts geöffneten Bogen und umgibt beiderseits die Gegend hinter den Augen und dem Scheitel. Auf Höhe der Furche zwischen den beiden Scheitelschildern ist der Streifen 4 mm breit. Die am freien Rand stumpfen Rückenschuppen stehen in 15 Längsreihen; die Zahl der ungeteilten, glatten Bauchschilder beträgt 199, dann folgt ein Afterschild und 68 geteilte Subkaudalschilder. Das Rostralschild ist breiter als lang, die internasalen Schilder sind etwas länger als breit. Lorale und 2 postokulare Schilder sind vorhanden; temporale 2+2; 6/6 labiale, von denen das 4. und 5. das Auge berührt. Zahn- und Schädelmerkmale können als im vorliegenden Falle nebensächlich beiseite bleiben. Die Farbe des Tieres ist auf dem

Rücken orangerosa mit einer dunkelgrauen Längsbinde auf der achten Schuppenreihe. Jederseits von dieser Linie finden sich zwei andere, genau auf der 4. und 5. Reihe links und auf der 11. und 12. rechts. Sie sind gleichfalls grau, aber viel heller als die Mittellinie. Der Schwanz ist dorsal kräftig rosa, fast rot. Der Bauch des Tieres ist in den vier vorderen Fünfteln weiß, im hinteren Fünftel leicht rosa. Die genannten Merkmale sichern die Bestimmung des Tieres als *Pseudoboa cloelia* (Daud.).

Ohne irgendwie auf die umstrittene Frage der wissenschaftlichen Benennung der »Mussurana« eingehen zu wollen, nenne ich kurz die in der modernen Literatur gebrauchten Namen, nämlich *Clelia cloelia* (Daud.) bei Stejneger (1902, S. 187) und *Oxyrhopus cloelia* (Daud.) bei Boulenger (1896, S. 108). Amaral (1926, S. 10) gebraucht wieder *Pseudoboa cloelia*. Diesen letzten, für die Benennung der Natter in Brasilien üblichen Namen behalte ich auch hier bei.

Es sei bemerkt, daß das vorliegende Stück nur 15 Rückenschuppenlängsreihen besitzt, während die genannten Arbeiten 17—19 angeben. Allerdings nennt Schlegel (1837, S. 116) 15—19 für *Lycodon cloelia*, und Duméril und Bibron (1854, S. 1008) führen 15, 17 oder 19 für *Brachyruton c.* an. Die erwähnten Gattungsnamen sind Synonyma der heute üblichen. Schließlich ist auch bei jungen Stücken die Variabilität des besprochenen Merkmals größer als bei erwachsenen.

Aus der obenerwähnten Wunde der »Mussurana« trat ein zylindrischer Körper hervor, der nach Form und Farbe sofort als Blindwühle kenntlich war. Die Sektion bestätigte diesen Befund und förderte noch die Schwanzspitze eines zweiten *Siphonops* zutage, der im übrigen schon fast völlig zu einer schwarzen Masse mit einigen Stückchen Haut darin verdaut war. Die Maße des ersten, noch ziemlich vollständigen *Siphonops* sind: Gesamtlänge 102 mm, Dicke 5 mm, Kopflänge 8 mm. Zahl der durchweg vollständigen Ringe 88. Der Kopf der Blindwühle liegt gegen den Schwanz der Natter hin, das Schädeldach dorsalwärts, und die von der Haut bedeckten Augen sowie die Fühler des *Siphonops* sind noch gut erkennbar. Die genannten Merkmale sowie die eine vorhandene Zahnreihe ermöglichen die Bestimmung als *Siphonops annulatus* (Mikan), zu dem auch die an derselben Stelle gefangenen lebenden Stücke gehören. Die vollständigen Ringe und die Lage des Afters stellen auch die zweite gefressene Blindwühle zu der genannten Art.

Wie die »Mussurana« auch sonst stets ihre Beute mit dem Kopf voran verschlingt (V. Brazil 1914, S. 216), hatte auch das vorliegende Weibchen die beiden jungen Blindwühlen gefressen. Unterblieben war die Drehung der Beute um 180°, wie sie von

Xenodon merremii (Wagler) bekannt ist, dessen Hauptnahrung Kröten sind (Amaral 1934, S. 3). Die »Mussurana« verschlingt also ihre Nahrungstiere in gleicher Weise wie viele andere Nattern, etwa die afrikanische *Leptodira hotamboeia* Laur., die bei Brehm (1913, S. 392) abgebildet ist. Die Schwierigkeit, die Blindwühlen herunterzuwürgen, deren Kopf dicker ist als die Mundhöhle der »Mussurana« weit, dürfte durch die schleimige Hautbeschaffenheit der *Siphonops* erleichtert werden. Dieser Schleim, von dem schon Oppel (1810, S. 409) spricht, erschwert es andererseits für den Fänger, die Tiere zu ergreifen und festzuhalten.

Im Schrifttum findet sich eine kurze Bemerkung Linnés (1754), der als Nahrung von *Elaps lemniscatus*, heute *Micrurus l.* (L.) (Stejneger und Barbour 1933, S. 129 und 130), Coeciliidae erwähnt. Auf dieselbe Schlange bezieht sich die folgende Bemerkung von Duméril und Bibron (1854, S. 1218): »Wir haben ein Stück gesehen, das gerade in dem Augenblick gefangen worden war, wo es einen Lurch aus der Gruppe der Péromèles (alte Bezeichnung für Gymnophionen) verschlungen hatte, der dicker war als sein eigner Körper«. Bei seinen Untersuchungen des Magen- und Darminhaltes von Korallennattern fand R. v. Ihering (1911, S. 365) in einer 950 mm langen *Elaps corallinus* von Cubatão im Staat São Paulo ein 380 mm langes *Lepidosternum microcephalum* Gray, also eine Amphisbaenide. Die Elapiden scheinen demnach nicht ausschließlich Schlangen zu fressen (V. Brazil 1914, S. 199). Beiläufig sei bemerkt, daß ich gewöhnlich einige Ringelechsen an denselben Stellen gefunden habe, an denen auch die Blindwühlen vorkommen.

Pseudoboa cloelia (Daud.) wurde in der Übersicht, die Amaral (1933, S. 3) nach der Ernährungsweise der Schlangen aufgestellt hat, in der 5. und 10. Gruppe genannt, gehört aber jedenfalls auch in die 3., die der Lurche fressenden Schlangen. Während für andere Nattern und auch Boiginas unterirdische oder halbunterirdische Lebensweise feststeht, z. B. für *Tachymenis brasiliensis* Gomes (Amaral 1932, S. 89), *Atractus-*, *Geophis-*Arten u. a., ist die »Mussurana« eine Bodenform (Amaral 1921, S. 178). Deshalb bedarf es weiterer Beobachtungen der »Mussurana« und der Blindwühlen, um beurteilen zu können, ob hier ein Zufallsfund vorliegt oder die Natter gewohnheitsmäßig Blindwühlen frißt. Diese gehören bekanntlich zu den sog. endogäen Tieren (Prenant 1933, S. 106 und 107); sie leben im Boden, in dem sie Gänge graben, und kommen nur zufällig oder überhaupt nicht an die Oberfläche. Als Beitrag zur Biologie der neotropischen Tierwelt, die namentlich für Kriechtiere und Lurche noch große Lücken aufweist, dürfte jedenfalls der hier veröffentlichte Fund zu verwerten sein.

Literatur.

Amaral, A., 1926, Notas de Ofiología, 3. nota (I). Rev. Mus. Paul. **14**, 10—16. S. Paulo.

— 1927, Contribuição á biología dos Ofídios brasileiros, 1. not. prév. (Habitat, hábitos e alimentação). Comunic. Soc. Med. Cirurg. S. Paulo em 1. 9. 1921. Coletân. Trab. Inst. Butantan **2**, 177—181. S. Paulo.

— 1932, Contribuição á biología dos Ofídios do Brasil (III). Mem. Inst. Butantan **7**, 89—92. S. Paulo.

Amaral, A,, 1933, Mecânismo e gênero de alimentação das Serpentes do Brasil. Bólet. Biol. **1** (n. sér.). Nr. 1, 2—4. S. Paulo.
— 1934, Curiósos hábitos e particularidades da Boipéva (Xenodon merremii-Colubridae). Ibid. **2** (n. sér.). Nr. 1, 1—3. S. Paulo.
Boulenger, G. A., 1896, Cat. Snakes Brit. Mus., 2. ed., **3**. XIV, 727 S. London.
Brazil, V., 1914, La Défense contre l'Ophidisme. Imp. Pocai-Weiss & Co. 319 S. S. Paulo.
Brehm, A., 1913, Lurche und Kriechtiere. Tierleben, 4. Aufl. (F. Werner), **2**. XVI, 598 S. Leipzig und Wien.
Duméril, A. M. C., et Bibron, G., 1854, Erpétologie générale ou Histoire Naturelle complète des Reptiles 7 (2. parte). VII, 1536 S. Paris.
Linné, C., 1754, Museum Adolphi Frederici regis, 1 Vol. in-fol. Stockholm. (Zitiert nach Duméril und Bibron.)
Ihering, R. v., 1911, As Cobras do Brasil. Rev. Mus. Paul. 8, 273—279. S. Paulo.
Oppel, M., 1810, Second Mémoire sur la Classification des Reptiles. Ann. Mus. Hist. Nat. **16**, 394—418. Paris.
Prenant, M., 1933, Géographie des Animaux. Coll. Armand Colin. 199 S. Paris.
Schlegel, H., 1837, Essai sur la Physionomie des Serpens. Ouvrage acompagné d'un Atlas. Partie descriptive. Amsterdam.
Stejneger, L., 1902, An annotated list of Batrachians and Reptiles in the vicinity of La Guaira etc. Proc. U. S. Nat. Mus. **24**, 179—192. Nr. 1248. Washington.
Stejneger, L., and Barbour, Th., 1933, A Check list of North American Amphibians and Reptiles, 3. ed. XIV, 185 S. Cambridge, Harvard University Press.

Eine neue Form von Hypsibius ornatus Richters.

Von Dr. Emanuel Bartoš, Bratislava (ČSR.).

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 19. Februar 1937.

Bei der Bestimmung der in der Hohen Tatra gesammelten Tardigraden traf ich in den Moosen, die vom Gipfel Rysy (2503 m) stammten, eine reiche Gesellschaft *Hypsibius ornatus*-Stücke an. Es waren da nicht nur die typischen Stücke häufig, sondern auch die beiden bisher bekannten besonderen Formen: *forma spinosissimus* Richt. und *forma caelatus* Marcus. Neben diesen Formen fand ich auch mehrere Stücke, die etwas anders ausschauten und wegen ihrer Häufigkeit und Regelmäßigkeit des Baues die Aufstellung einer neuen Form verdienten.

Hypsibius ornatus forma *oligospinosus* m. n. f.

Der Körper dieser neuen Form ist mit einer durchsichtigen Cuticula bedeckt. Die Augenflecken fehlen vollkommen, ähnlich wie bei der typischen Form. Der Schlundkopf, die Stäbchen und die Krallen sind ähnlich wie bei der typischen Form gebaut. Eine besondere Berücksichtigung verdient die Bedornung des Rückens. Bei der typischen Form sind die Dornen in 8 queren Reihen entwickelt. In jeder Reihe gibt es 8 Dornen. Bei dieser neuen Form

sind aber nur folgende Dornenreihen erhalten: II, IV, VI und VIII. Von diesen behalten nur die II. und die IV. den vollen Stand der Dornen. Die VI. und die VIII. Reihe haben jede nur 4 Dornen, und zwar die IV. Reihe nur die lateralen und die VI. nur die dorsalen. Anstatt der III., V. und VII. Dornenreihe sind quere, kammartige Wülste entwickelt. Ein ähnlicher, aber viel kürzerer Wulst ist in der VI. Dornenreihe zwischen den lateralen Dornen entwickelt. Anstatt der lateralen Dornen der VIII. Reihe finden sich jederseits 2 niedrige, abgestumpfte Kegel.

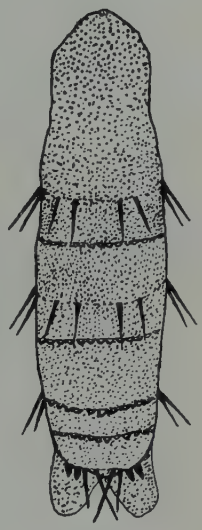


Abb. 1.

Die I. Reihe der Dornen ist vollkommen geschwunden. Keine Spur deutet mehr an, wo die Dornen dieser Reihe gesessen haben. Zwischen den oben erwähnten Reihen der Dornen und den kammartigen Wülsten befinden sich noch kleinere, unregelmäßige Körnchen.

Die Länge dieser Form erreicht bis 162 μ. Zwei Eier werden in die abgestreifte Cuticula gelegt, die sich mehrmals, ähnlich, wie es bei anderen Formen dieser Art von mir festgestellt wurde, mit dem Munde eines Moosblättchens hält.

Standort: Die Moosrasen der Hohen Tatra oberhalb 2000 m. Lebt auf dem Gipfel Rysy mit anderen Formen dieser Art zusammen.

Über eine angeblich neue Isopoden-Familie.

Von K. W. Verhoeff, München-Pasing.

Eingeg. 8. März 1937.

Unter dem Titel »*Eoniscus simplicissimus* un pigmeo degli Isopodi terrestri, appartenente a nuova specie, nuovo genere, nuova famiglia« beschreibt A. Arcangeli im Bollet. di Zoologia (VI, Nr. 1/2, 1935, Napoli) einen Arthropoden, begleitet von 9 Abbildungen, aus welchen ich auf den ersten Blick einen guten alten Bekannten erkannte.

Vor weit über hundert Jahren haben Linné, Cuvier u. a. es fertiggebracht, in der Gattung *Armadillo* Crustaceen und Diplopoden (*Glomeris*) friedlich zu vereinigen, was nicht gerade als ein Meisterstück zu betrachten ist. Daß aber im Jahre 1935 noch ein Diplopode benutzt werden würde, um eine neue Isopoden-Familie zu etablieren, hätte ich nicht für möglich gehalten.

Um es zunächst kurz und bündig festzustellen, sei gesagt, daß der »*Eoniscus simplicissimus*« nichts weiter ist als eine Larve eines Polydesmiden (der Größe nach wahrscheinlich eine größere *Polydesmus*-Art), welche durch

den Besitz von sieben Beinpaaren das Unglück hatte, als ein fabelhaftes Asselwesen angesprochen zu werden.

Land-Isopoden und -Diplopoden leben bekanntlich vielfach in denselben Biozönosen, und schon aus diesem Grunde ist es unbegreiflich, daß einem Isopoden-Forscher die Diplopoden derartig unbekannt sein können, um sie als Asseln anzusprechen.

Arcangeli stellt fest u. a.: »Mancane le antenne interne«. Schon dieser eine Umstand hätte ihm verdächtig sein müssen! Wir kennen keinen Land-Isopoden, dem die inneren Antennen vollständig fehlen würden! Selbst den *Syspastus brevicornis*, welcher eine Zeitlang als frei von inneren Antennen betrachtet wurde, hat schon Hilgendorf als Besitzer von Antennen-Rudimenten festgestellt.

Aber auch die Mundwerkzeuge der Polydesmiden, welche denen der Isopoden doch wahrlich äußerst unähnlich sind, haben bei Arcangeli keine Bedenken erregt, weder die Mandibeln, welche zu einem »*simplicissimus*« denkbar schlecht passen, noch das Gonathohilarium. Letzteres wurde einfach in seine Teile zerzupft und daraus »Mascella« und »Massillipede« gemacht.

Die »pereiopodi« haben »anche un coxopodite«, aber es heißt ferner »manca un dattilopodite«. Wenn er behauptet, und zwar irrig »l'addome si distacca nettamente dal pereion ed è compostodi 2 segmenti bene distinti«, so erinnere ich daran, daß dieser scharfe Abstand zwischen allen Rumpfsegmenten vorhanden ist. Man sieht hieraus sehr deutlich, wie die Natur vergewaltigt wird zugunsten einer vorgefaßten Meinung.

Daß das Abdomen nur aus »zwei Segmenten« bestehen sollte, ist angesichts des abweichenden Verhaltens aller bekannten Landasseln von vornherein sehr unwahrscheinlich. In jedem Falle mußten aber irgendwelche Pleopoden nachgewiesen werden. Da aber an einem Polydesmiden von solchen nichts zu finden ist, so wurden die Analklappen zu Äquivalenten derselben gemacht. Daß von Uropoden, die doch bei allen Asseln eine große Rolle spielen, an dem »*simplicissimus*« gar keine Spur zu entdecken ist, hat den Autor desselben auch nicht bedenklich gestimmt.

Die 2 mm langen Larven hat Arcangeli für Männchen (eventuell Hermaphroditen) erklärt, weil »sullo sternite del 5. pereionite si vedono nella parte posteriore due piccolissime aree ovali, che potrebbero rappresentare i punti che debbono costituire l'apertura degli ovidutti, apertura magari formata per perforazione operata degli stili copulatori maschili«.

»Was man wünscht, glaubt man gern.« Polydesmiden-Larven mit 7 Beinpaaren besitzen bekanntlich keine Spur von Gonopoden, und die Genitalöffnungen beider Geschlechter liegen in den Hüften oder hinter den Hüften des 2. Beinpaares. Was Arcangeli am 5. Segment gesehen haben will, ist deshalb vollkommen rätselhaft.

Das Beste an dem Aufsatze Arcangelis sind die hübschen Abbildungen auf dunklem Grunde. So zeigt uns Abb. 2 eine ganz typische Diplopoden-Antenne, und wenn er eine der größeren Arbeiten seines verdienstvollen Landsmannes Silvestri in die Hand genommen hätte, würde er vor seinem Irrtum bewahrt geblieben sein.

»Irren ist menschlich.« Wir machen alle Fehler, namentlich wenn wir längere Zeit wissenschaftlich arbeiten. Es gibt auch Fehler, welche der Wissenschaft nützen. Man muß aber zwischen erlaubten und unerlaubten Fehlern

unterscheiden. Im vorliegenden Falle handelt es sich bestimmt nicht um einen erlaubten.

Auf den etwaigen Einwand, ich hätte diesen Irrtum auf sich beruhen lassen sollen, erwidere ich »nein«, denn er kann weitere Verwirrung anrichten und hätte sie auch in einem bestimmten Falle in unangenehmer Weise bereits angerichtet, wenn ich das nicht verhindert hätte. Von anderer Seite wurde mir nämlich die Absicht mitgeteilt, auf diese »wunderbare« Familie eine Unterordnung zu gründen, in deren Namen die Verwachsung der Pleonsegmente ausgedrückt werden sollte. Ohne meine Mitteilung wäre diese »neue Gruppe« vielleicht einige Zeit bewundert worden.

Mit dem »*Eoniscus simplicissimus*[1]« hat es aber noch eine besondere, und zwar theoretische Bewandtnis.

Sowohl der Art- als auch Gattungsname drücken in ganz unzweideutiger Weise aus, daß es sich hier um eine ganz primitive, ursprüngliche Form handle. Es ist aber gerade das Gegenteil der Fall.

Wenn wir uns nämlich einmal in den Gedankengang Arcangelis versetzen, also den *Eoniscus* wirklich als einen Isopoden betrachten wollen, dann müssen wir doch feststellen, daß er die ausgeprägtesten Merkmale einer sehr abgeleiteten, also derivaten Form an sich trägt, denn die inneren Antennen wären degeneriert, die beiden Maxillenpaare verwachsen, die Uropoden verschwunden, vor allem aber das Pleon in einer Weise reduziert, wie es bei keiner Landassel vorkommt.

Der »*Eoniscus simplicissimus*« ist demnach in praktischer und theoretischer, in systematischer und phylogenetischer Hinsicht gänzlich verfehlt.

Wer den Diplopoden fernsteht, dürfte geneigt sein, mich zu fragen, mit welchem Recht ich die »*Eoniscus*« Arcangelis für Larven von Polydesmiden erklären könne, zumal ich dieselben vermutlich in natura nicht gesehen habe!

Die Antwort auf solche Frage geben die glücklicherweise im ganzen recht klaren-Abbildungen Arcangelis selbst, denn jeder, dem die wichtigsten Grundzüge im Bau der Diplopoden etwas bekannt sind, findet einige derselben durch Arcangelis Abbildungen dargestellt, wobei allerdings nicht verschwiegen werden darf, daß an den Antennen die 4 terminalen Riechkegel nicht ganz richtig dargestellt wurden und die Mandibeln (Abb. 4) zwar als solche von Diplopoden zu erkennen sind, aber ihre Eigenheiten nicht genügend erkennen lassen. Auch ein Labrum wie in Fig. 3 und ein Telson wie in Fig. 9 gibt es nur bei Diplopoden. Das Labrum der Isopoden ist übrigens beweglich, während es bei »*Eoniscus*« wieder unbeweglich ist, wie sich das für einen Diplopoden gehört.

Daß »*Eoniscus*« innerhalb der Diplopoden aber nur zu den Polydesmiden gehören kann, ergibt sich aus folgendem: Arcangeli besaß als Substrat für seinen »*simplicissimus*« zwei Individuen (natürlich blind wie alle die vielen Polydesmoideen in 6 Kontinenten), von welchen er das eine durch Leruth aus einer »caverne del Belgio« erhalten hatte, das andere aber aus Mittelitalien (Atta val Tiberina presso Lippiano). Das Mißgeschick wollte es, daß diese beiden Larven 7 Beinpaare besaßen und damit sozusagen eine Asselmaske. Arcangeli hat zwar die 7 Beinpaare nicht besonders betont, aber

[1] Wer Humor besitzt, wird diesem Namen noch eine besondere Seite abgewinnen können.

man muß ihr Vorkommen daraus schließen, daß er die Fig. 8 als »7 pajo« bezeichnet (»pereiopode«). Etwas ist hier aber nicht in Ordnung. —

Ich verweise zunächst auf die 2. Lieferung meines Diplopoden-Werkes in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs (1926), wo man ab S. 256 eine Darlegung der Anamorphose der Polydesmiden findet und daraus erkennt, daß bei unseren größeren *Polydesmus*-Arten Larven von etwa 2 mm Länge dem II. Stadium angehören. Dieses II. Stadium entspricht dem *simplicissimus*, und beide besitzen übereinstimmend neun Rumpfringe. Eine Unstimmigkeit liegt nur darin, daß die II. Larven von *Polydesmus* bisher mit 6 Beinpaaren beobachtet wurden, während der »*Eoniscus*« 7 haben soll. Ob sich nun Arcangeli auch in dieser Hinsicht geirrt hat, oder ob das II. Larvenstadium von *Polydesmus* hinsichtlich des Vorkommens von 6 oder 7 Beinpaaren variabel ist, oder ob sich in dieser Hinsicht *Polydesmus*-Arten verschieden verhalten, bleibt dahingestellt und ist hier auch für die Hauptfrage nicht von Bedeutung.

In beiden Fällen (d. h. mögen 6 oder 7 Beinpaare vorhanden sein) gehören sie den sechs vorderen Rumpfringen der II. *Polydesmus*-Larve an, und demnach hätte Arcangeli seiner problematischen Assel nicht zwei, sondern drei Pleonsegmente zusprechen müssen.

Daß der »*Eoniscus simplicissimus*« nichts weiter ist als die II. Larve von *Polydesmus*, ergibt sich mit größter Deutlichkeit schon aus der Fig. 1 Arcangelis, denn wir sehen hier sowohl den charakteristischen Bau der Diplosomite mit den Seitenflügeln und Einschubzylindern, als auch die drei Reihen von Trichomen, von welchen mehrere an den ebenfalls sehr eigenartigen, gekerbten Seitenrändern der Seitenflügel stehen. Etwas Ähnliches findet sich bei keiner anderen Gliedertiergruppe. Zum Überfluß haben wir aber noch die Wehrdrüsen noch dazu in heteronomer und eben deshalb ganz unverkennbarer Anordnung. Es ist erfreulich, daß Arcangeli in seiner Fig. 1 diese Wehrdrüsen, und zwar je ein Paar an den Seitenflügeln des 5. und 7. Diplosomites, nicht vergessen hat, und somit werden auch die größten Zweifler sich davon überzeugen können, daß

»*Eoniscus simplicicissimus*« = *Polydesmus* sp. II. Larve!

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

118. Band 15. Mai 1937 Nr. 7/8

Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt (Entomostrakenfauna) des Zicklackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees im Burgenland, Österreich.

Von O. Pesta, Wien.

(Mit 7 Abbildungen und 1 Kartenskizze.)

Eingeg. 26. Februar 1937.

Von verschiedenen Besuchern der Umgebung des Neusiedlersees wurden dem Verf. seit einer Reihe von Jahren Stichproben aus dem Gebiete der sogenannten »Zick«-Lacken[1] zur Untersuchung übergeben; sie enthielten gelegentliche Einzelvorkommen von Vertretern aus der Wasserfauna, die dem betreffenden Sammler aus irgendeinem Grunde besonders auffällig und daher beachtenswert erschienen sein mögen. Auch in den Beständen der Entomostrakensammlung des Naturhist. Museums in Wien befinden sich von früheren Zeiten her einige Belege, allerdings in der Regel ohne genauere Bezeichnung der Fundstelle. Die Eigenartigkeit der Beschaffenheit des erwähnten Gebietes konnte der Verf. selbst anläßlich einer im Mai 1935 dorthin stattgefundenen naturkundlichen Exkursion in Augenschein nehmen. Seinem seither regen Wunsche nach einem größeren, aus verschiedenen Standorten stammenden und tunlichst gleichzeitig aufgesammelten Entomostrakenmaterial kam bald darauf Herr Dr. K. Mazek-Fialla (Wien) entgegen. Seine dem Verf. zur Bearbeitung übergebene Kollektion umfaßte 23 Proben aus 9 stehenden Gewässern des Zicklackengebietes; der genannte Sammler führte nahezu sämtliche Fänge durchweg Anfang Juni aus, zu einer Zeit, in welcher sich der Wassergehalt in allen Standorten noch genügend groß erwies, während im Laufe des Hochsommers (August) selbst die größeren Gewässer (z. B. Silberlacke, Unterer Stinker) der vollständigen Austrocknung anheimfielen. Von einem einzigen Kleingewässer (Koll.-Nr. 36 = Lacke südl. der Ließ) liegt lediglich eine Einzelprobe vom 6. VIII. vor. Die Kollektionen stammen aus folgenden Punkten[2]:

Koll.-Nr. 20, 21 = Kirchsee bei Ilmitz, 6. VI. 1935.
„ „ 22 = Lacke südwestl. des Kirchsees, 6. VI. 1935.
„ „ 18, 19 = Kleine Lacke nordwestl. des Kirchsees, 6. VI. 1935.
„ „ 15, 16 = Unterer Stinker, 6. VI. 1935.
„ „ 17 = Silberlacke (= Lange Lacke), 6. VI. 1935.
„ „ 23 = Tümpel westl. des Unteren Stinkers, 6. VI. 1935.
„ „ 1—8 = Lacke nördl. des Oberen Stinkers, 3. VI. 1935.
„ „ 12, 13, 14 = Oberer Stinker, 5. VI. 1935.
„ „ 34, 35 = Oberer Stinker, 6. VIII. 1935.
„ „ 36 = Lacke südl. des Ließ, 6. VIII. 1935.

[1] Zick = Verdeutschte Schreibweise des ungarischen Wortes szik (= Natron).

[2] Die Kollektions-Nummern beziehen sich auf die in der Kartenskizze eingetragenen Zahlen (Standorte).

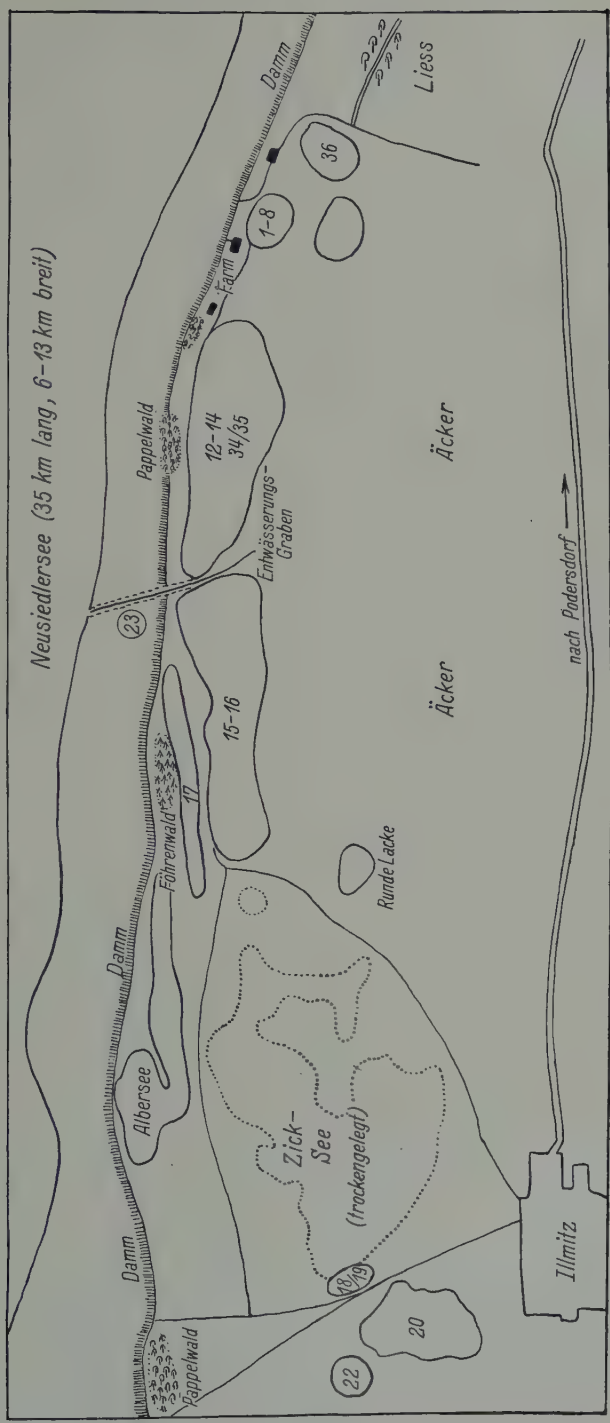
Laut einer Mitteilung des Sammlers kann der unter Koll.-Nr. 23 aufgezählte Fundort nicht als echtes Zickgewässer gelten, sowie desgleichen keinesfalls die sogenannte Silberlacke (Koll.-Nr. 17) diesem Typus zugerechnet werden darf. Alle übrigen genannten Fundstellen sind Zickgewässer. Letztere sind bekanntlich durch einen hohen Gehalt an einem Natriumsalz, nämlich Glaubersalz (Na_2SO_4), ausgezeichnet, gegen welches die außerdem noch vorhandenen zwei weiteren Natriumsalze (Kochsalz = NaCl, und Soda = Na_2CO_3) quantitativ sehr bedeutend zurücktreten. Nach einem aus R. Penz (1933) wiedergegebenen Analysenergebnis setzt sich das Zicksediment aus folgenden Substanzen zusammen:

Glaubersalz (Na_2SO_4)	79.99%
Kochsalz (NaCl)	14.76%
Soda (Na_2CO_3)	1.46%
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	2.21%
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	1.35%
Gips ($CaSO_4$)	0.22%
Kieselsäure (SiO_2)	0.01%

Die in den Senkungen eines solchen Zickbodens befindlichen stehenden Gewässer — es handelt sich um Seichtgewässer von verschieden großer Ausdehnung — können daher als Glaubersalzlacken oder -seen angesprochen werden. Von ihrer Fauna ist zu erwarten, daß sie sich einesteils aus sepzialisierten Anpassungsformen, anderenteils aus hocheurytopen Elementen zusammensetzt, während ihr viele andere sonst in unseren Binnenwässern verbreitete Organismen fehlen. — Die anschließenden Ausführungen werden über die Beobachtungen an Copepoden (und zwar Diaptomiden und Cyclopiden), Cladoceren (und zwar Daphniden, Macrothriciden und Chydoriden) und Euphyllopoden (und zwar Branchipodiden, Triopsiden und Limnadiiden) berichten und sich dabei hauptsächlich auf die Kollektion Dr. Mazek-Fialla's stützen, außerdem aber auch auf das übrige eingangs erwähnte Belegmaterial Bezug nehmen.

1. Diaptomiden.

An erster Stelle unter allen im Gebiete zu beobachtenden Entomostraken ist *Diaptomus spinosus* Daday zu nennen; er wurde in sämtlichen Fundorten der Kollektion und in zahlreicher, meist massenhafter Exemplaranzahl nachgewiesen, ausgenommen die Silberlacke (Koll.-Nr. 17, 6. VI. 1935), in welcher jedoch am Tage der Aufsammlung überhaupt weder Copepoden noch Cladoceren erbeutet wurden. Die Silberlacke führte zu dieser Zeit vollständig klares, hochtransparentes Wasser, so daß der sandige Bodengrund in aller Deutlichkeit sichtbar war; dieses Gewässer unterschied sich somit von den typischen Zicklacken schon durch das Aussehen. Aus diesem Grunde muß es besonders vermerkt werden, daß gerade in diesem Fundort die sonst für die zickführenden Standorte als kennzeichnendes Faunenelement geltende *Branchinecta orientalis* G. O. Sars in großer Menge lebte (die



Kartenskizze: Zicklackengebiet am Ostufer des Neusiedlersees (Österreich).

Proben aus der Silberlacke enthielten über 100 Exemplare!). Bei einer am 30. V. und 1. VI. 1936, also ein Jahr später, zur nahezu gleichen Jahreszeit, durch denselben Sammler an der Silberlacke vorgenommenen Untersuchung konnte dagegen kein einziges Exemplar der erwähnten *Branchinecta*-Spezies beobachtet werden, während *Diaptomus spinosus* ganz spärlich vertreten war. Dieses Ergebnis zeigt die große Veränderlichkeit des Faunenbestandes in den hier behandelten Gewässern auf; es wird noch in später folgenden Angaben seine Bestätigung finden.

Die Massenentwicklung von *Diaptomus spinosus*, der im Leben leuchtend zinnoberrot gefärbt ist, gibt dem Inhalt der Netzfänge ein sehr kennzeichnendes Gepräge und erinnert an die Rotfärbung hochalpiner *Diaptomus*-Arten. *D. spinosus* wurde erstmalig von Daday (1890) für folgende drei Örtlichkeiten angeführt: Neusiedlersee (= Lacus fertö), Bugacz bei Kecskemet und Vasci Puszta. Im Neusiedlersee bildet die Spezies auch heute einen dominierenden Bestandteil des Planktons. Nach der von Kiefer (1932) geschaffenen systematischen Gruppierung gehört die Art zur Gattung *Arctodiaptomus* bzw. zum Subgenus *Rhabdodiaptomus*, in welches als nächstverwandte Formen die Spezies *D. salinus* Daday und *D. bacillifer* Koelbel fallen. Die wichtigsten Kennzeichen sind auf den Abb. 1a, b abgebildet, die nach Exemplaren aus der Lacke südwestlich des Kirchsees (Koll.-Nr. 22) gezeichnet wurden. Bei der Durchmusterung des Inhaltes der Fänge fiel es auf, daß die geschlechtsreifen Individuen von *D. spinosus* nichts stets von gleicher Größe waren; so enthielt der am 5. VI. 1935 im Oberen Stinker (Koll.-Nr. 13, 14) gemachte Fang große und derbe Exemplare im Vergleich zu jenen am 6. VIII. 1935 im gleichen Gewässer (Koll.-Nr. 34, 35) erbeuteten Tiere. Im Unteren Stinker kamen am 6. VI. 1935 (Koll.-Nr. 16) nur große Exemplare zur Beobachtung. Schon nach alten Berichten (z. B. Giesbrecht und Schmeil 1898) unterliegt die Körpergröße in beiden Geschlechtern bedeutenden Schwankungen (Weibchen = 0.8—2 mm lang, Männchen = 0.5—1 mm lang). Vermutlich steht die Abnahme der Größe und Stärke geschlechtsreifer Individuen im Monat August mit der Zunahme der Einschrumpfung der Wassermasse des Standortes — im vorliegenden Falle des Oberen Stinkers — in Zusammenhang, welches Gewässer im August im Gegensatz zu Juni 1935 bereits sehr seicht geworden war und sein ganzer Inhalt einer schlammigen Brühe glich. Der Untere Stinker lag am 6. VI. 1935 schon völlig ausgetrocknet.

Eine Überraschung bereitete der Nachweis des Vorkommens einer zweiten *Diaptomus*-Spezies, die in zwei Lacken des Gebietes zusammen mit *D. spinosus* angetroffen wurde, nämlich von *D. bacillifer* Koelbel. Er fand sich in der Lacke südwestlich des Kirchsees (Koll.-Nr. 22) und im Tümpel westlich des Unteren Stinkers (Koll.-Nr. 23); davon gehört der erstgenannte Standpunkt zu den Zicklacken, während der zweite eher einen morastigen Charakter besitzt und bald nach der Probenentnahme (6. VI. 1935) kein Wasser mehr führte. Aus beiden Fundorten enthielten jedoch

die Fänge zahlreiche Exemplare beiderlei Geschlechtes. Die Abb. 2a und b wurden nach Exemplaren aus der Lacke südwestlich des Kirchsees hergestellt. Im weiblichen Geschlecht gelingt die Unterscheidung zwischen *D. spinosus* und *D. bacillifer* schon bei

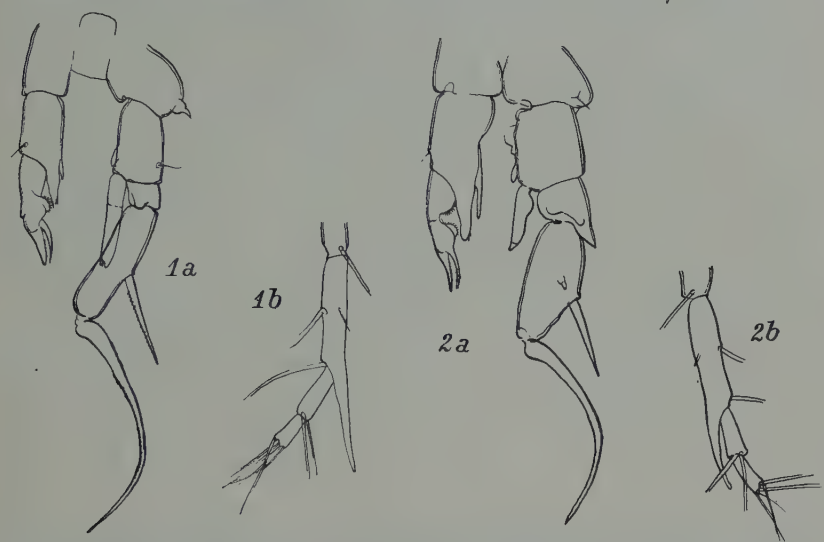


Abb. 1. *Diaptomus spinosus* aus der Lacke südwestlich des Kirchsees. a) 5. Beinpaar des Männchens; b) Endglieder der Greifantenne des Männchens.
Abb. 2. *Diaptomus bacillifer* aus der Lacke südwestlich des Kirchsees. a) 5. Beinpaar des Männchens; b) Endglieder der Greifantenne des Männchens.

geringerer Vergrößerung ohne Schwierigkeit durch die Gestalt des Genitalsegmentes, bei den männlichen Exemplaren hingegen mit Sicherheit nur durch Untersuchung des 5. Beinpaares.

Im Besitz eines am Endglied des 5. rechtsseitigen Außenastes befindlichen Flächendornes stimmen die vorliegenden Exemplare mit jenen der Erstbeschreibung Koelbels (1884) überein; wenn letztere aus einem »Teiche in der Nähe des Plattensees« (Ungarn) stammten, so berührt dies bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse vom Vorkommen des *D. bacillifer* als ein merkwürdiger Entdeckungszufall, denn gerade diese Spezies besitzt in den hochgelegenen Seen unserer Alpen die weiteste Verbreitung und kann daselbst als typischster *Diaptomus* gelten. Die für das Alpengebiet als var. *alpina* Imhof von der Tieflandsform abgetrennte Abart sollte sich durch den Mangel eines Flächendornes am Endglied des rechten Außenastes des 5. männlichen Beines auszeichnen (siehe neuerdings bei W. Rylow 1935, S. 184). Zum Vergleich wurde nun das diesbezügliche Verhalten an den Männchen aus vier verschiedenen Fundorten der Ostalpen vom Verf. untersucht, und zwar aus dem Lavantsee in Osttirol (ca. 2200 m), aus einem der Torjochtümpel in den Zillertaler Alpen (ca. 2300 m), aus der sog. »Hirschlacke« in den Nordtiroler Kalkalpen (ca. 1900 m) und aus einem Kleinsee am Fuße der Croda Rossa in den Dolomiten (ca. 2500 m). Ergebnis: Die untersuchten Männchen aus den ersten drei Fundorten weisen keine Spur eines solchen Flächendornes auf

und entsprechen daher der var. *alpina*; die Männchen aus dem zuletzt erwähnten Fundort besitzen keinen Dorn, jedoch an dieser Stelle einen flachen Chitinvorsprung. Baldi (1935) beobachtete im Lagorai-See Südtirols (1868 m ü. d. M.) *bacillifer*-Exemplare mit wohlentwickeltem Flächendorn! Aus allen mitgeteilten Beobachtungen geht deutlich hervor, daß das zur Unterscheidung von zwei *bacillifer*-Varietäten benutzte Merkmal nicht konstant ist, und daß außerdem zwischen Formen mit Flächendorn und solchen ohne Flächendorn auch noch verbindende Zwischenformen (mit flachem Vorsprung) vorkommen. Die seit der Entdeckung und Erstbeschreibung der Spezies ungeheuer angewachsene Zahl der Fundorte und die daraus sich ergebende weite Verbreitung (siehe Rylow 1935) mag Anlaß geben, der Auffassung von der Einheitlichkeit der Spezies skeptisch gegenüberzutreten; soweit es sich vorläufig um den erwähnten Sonderfall handelt, kann jedoch von konstanten, etwa regional begrenzten Unterschieden keine Rede sein. — Das Vorkommen von *D. bacillifer* in salzhaltigen Standorten, wie es die Zicklacken der Umgebung des Neusiedlersees sind, hat bereits einen älteren Beleg durch Daday (1903) gefunden, welcher Autor die Spezies in einem Salzsee bei Siofok (Ungarn) beobachtete, wo sie übrigens auch schon der Erstbeschreiber Koelbel aufsammelte; im benachbarten Plattensee wurde sie bisher ebensowenig gefunden wie hier im Neusiedlersee.

2. Cyclopiden.

In der Kollektion Mazek auffällig arm vertreten erscheint die Cyclopiden-Fauna; denn es ließ sich das Vorkommen von *Cyclops*-Arten bloß in drei von den neun verschiedenen Fundorten nachweisen. Es handelt sich um die Lacke südwestlich des Kirchsees (Koll.-Nr. 22), um den Tümpel westlich des Unteren Stinkers (Koll.-Nr. 23) und um die Lacke nördlich des Oberen Stinkers (Koll.-Nr. 1—8). Man könnte demnach glauben, daß die Existenzbedingungen der Zicklacken den Cyclopiden nicht zusagen. Die zwei erstgenannten Standorte weichen übrigens auch bezüglich der Diaptomiden-Fauna insofern von den übrigen »Lacken« ab, als sie beide neben *D. spinosus* auch den *D. bacillifer* beherbergen. Ungeklärt bleibt der Mangel einer Cyclopiden-Vertretung in der Silberlacke, wenigstens zur Zeit der Aufsammlung (6. VI. 1935). — Die in den Proben nachgewiesenen Cyclopiden gehören der Gattung *Cyclops* s. str., der Gattung *Eucyclops* und der Gattung *Diacyclops* an. Davon beanspruchen *Cyclops* (*Megacyclops*) *viridis* (Jurine) aus der Lacke südwestlich des Kirchsees (Koll.-Nr. 22) und *Eucyclops* (*Eucyclops*) *serrulatus* s. str. aus dem Tümpel westlich des Unteren Stinkers (Koll.-Nr. 23) weder ökologisches noch zoogeographisches Interesse. Mehr Beachtung darf dem Nachweis einer dritten Form, dem *Cyclops* (*Cyclops*) *strenuus* S. Fischer im Tümpel westlich des Unteren Stinkers geschenkt

werden, und zwar müssen die untersuchten Exemplare auf Grund der Merkmale der Furka, die wenig mehr als fünfmal so lang wie breit und am Innenrand deutlich behaart ist, auf Grund der Bedornung am Endglied des 4. Schwimmfußastes, sowie mit Rücksicht auf eine Anzahl von Charakteren, welche sich auf die zwei letzten Thoraxsegmente und das weibliche Genitalsegment beziehen (siehe Abb. 3), zu *C. strenuus* s. str. gerechnet werden, also zu jener Form, die man unter den ihr nahestehenden und manchmal von ihr nicht unterschiedenen Arten weniger häufig in Kleingewässern als in Seen antrifft, wo sie im Plankton nicht selten quantitativ hervortritt. Der aus der Gestalt des Receptaculum seminis gut gekennzeichnete vierte Cyclopide endlich, *Diacyclops bisetosus* Rehberg, wurde in der Lacke nördlich des Oberen Stinkers (Koll.-Nr. 1—8) gefunden. Diese Spezies kann auf Grund ihres bisher bekannten Auftretens als halophil bezeichnet werden und bildet daher in der Fauna unseres Zicklackengebietes den bemerkenswertesten Vertreter der Cyclopiden.

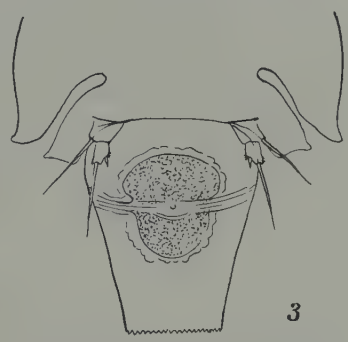


Abb. 3. *Cyclops strenuus* s. str. aus dem Tümpel westlich des Unteren Stinkers. Letzte Thoraxsegmente, 5. Beinpaar und Genitalsegment des Weibchens von der Ventralseite.

An Cladoceren enthielt die Kollektion 9 Spezies; davon sind bloß 2 zu den im Lackgebiete verbreiteten und häufigen Bestandteilen der Wasserfauna zu zählen, nämlich *Daphnia magna* Straus und *Moina rectirostris* Leydig, während den übrigen 7 Arten nicht mehr als die Bedeutung von gelegentlichen Vertretern zukommt, wenn auch das Vorkommen der einen oder der anderen Form hervorgehoben zu werden verdient.

3. Daphniden.

Daphnia magna Straus wurde in 6 Fundorten der Kollektion Mazek beobachtet: in der Lacke nördlich des Oberen Stinkers (Koll.-Nr. 1—8), im Unteren Stinker (Koll.-Nr. 15, 16) und im Tümpel westlich des Unteren Stinkers (Koll.-Nr. 23) fanden sich beide Geschlechter sowie auch Ephippialweibchen in großen Mengen und erreichten zusammen mit *Diaptomus spinosus* eine quantitative Vorherrschaft im Netzfang. Schalenumriß von der Seite, Rückenansicht und Form des Abdomens eines Ephippial-

weibchens aus dem letzterwähnten Fundort sind auf den Abb. 4a und b ersichtlich. Im Oberen Stinker, im Kirchsee und in der Lacke nordwestlich des Kirchsees trat *D. magna* zur gleichen Zeit nur in geringer Individuenzahl auf. Es lassen sich hinsichtlich der zahlenmäßigen Entfaltung der Spezies im Lackengebiete große lokale Unterschiede feststellen; sie haben ihre Ursache vermutlich in den fast von Biotop zu Biotop wechselnden Wasser-

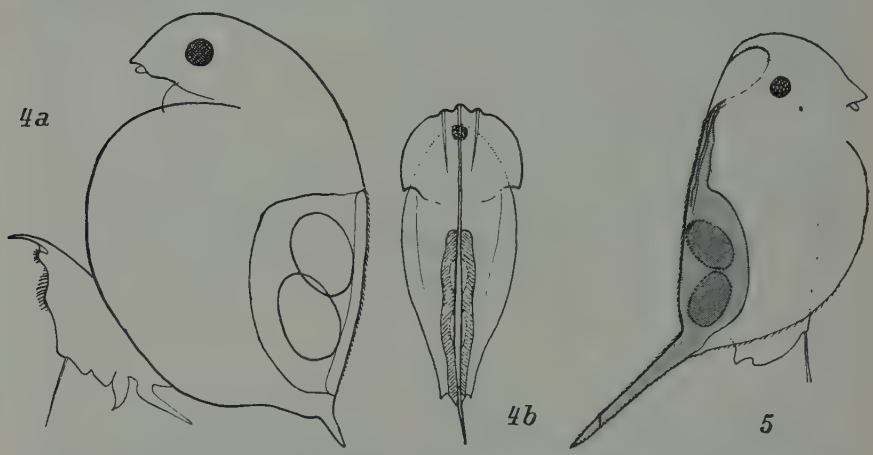


Abb. 4. *Daphnia magna*. a) Ephippialweibchen von der Seite, aus dem Tümpel westlich des Unteren Stinkers; b) Ephippialweibchen von der Rückenseite aus der Lacke nördlich des Oberen Stinkers.
Abb. 5. *Daphnia atkinsoni*. Ephippialweibchen aus einer Zicklacke bei Illmitz.

verhältnissen, wozu außerdem zufälliger passiver Transport (durch Wasservögel, Weidevieh) eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen dürfte. Die genannte Spezies wurde anderenorts schon öfter in salzreichen Standorten beobachtet, gedeiht sie ja auch in brakischen Tümpeln nahe der Meeresküste (siehe Lilljeborg 1900, Cladocerea Sueciae, S. 76). In unseren alpenländischen Kleingewässern dagegen findet man sie nicht, sie wird dort durch *D. pulex* de Geer vertreten.

Neben der im Gebiete nahezu alleinherrschenden *D. magna* tritt nun gelegentlich und anscheinend vereinzelt eine zweite Spezies auf, nämlich *D. atkinsoni* Baird, deren systematische Stellung und geographische Verbreitung größere Beachtung verdient. Die Kollektion Mazek enthielt *D. atkinsoni* lediglich in vier, zum Teil stark verunreinigten weiblichen Exemplaren, die dem Fang aus der Lacke nördlich des Oberen Stinkers (Koll.-Nr. 1—8) entstammen. Das abgebildete Weibchen (Abb. 5) wurde schon vor einigen Jahren in einer Zicklacke bei Illmitz erbeutet.

D. atkinsoni unterscheidet sich von der ihr ähnlichen *D. psittacea* Baird, deren genaue Diagnostik erst jüngst von T. Wolski (1932) gegeben wurde, durch den Besitz der in der Fortsetzung der Rückenleiste befindlichen »Nakkenplatte«, letztere mit einem Zähnchen- und Haarbesatz von schwankender Ausbildung. Die Spezies steht auf der von G. O. Sars aus salzigen Binnengewässern Zentralasiens beschriebenen *D. triquetra* sehr nahe, doch besitzt sie bedeutend größere Körpermaße als diese; während eines der vorliegenden *atkinsoni*-Ephippialweibchen eine Gesamtlänge von 3.58 mm besitzt, wovon 2.38 mm auf die Schale selbst und 1.2 mm auf den Schalenstachel entfallen, gibt Sars für die *triquetra*-Ephippialweibchen eine Schalenlänge von bloß 1.3 mm an und hebt die Kleinheit von *triquetra* an erster Stelle als kennzeichnendes Merkmal hervor. Im Zicklackengebiete des Neusiedlersees scheint *D. atkinsoni* durch die dominierende *D. magna* so stark verdrängt, daß ihr Vorkommen leicht übersehen werden kann. Die derzeit vorliegenden Angaben über ihre geographische Verbreitung sind noch mit Vorbehalt zu vermerken, da völlige Klarheit ihrer Stellung in dem hierher gehörigen Formenkreis nicht besteht (Wagler 1925, Bowkiewicz 1926, K. Berg 1931); über exotische Varietäten von *D. atkinsoni* liegt eine vorzügliche Darstellung von N. Keiser (1931) vor.

Bezüglich der Häufigkeit des Auftretens im behandelten Gewässerbereich nimmt nach *Diaptomus spinosus* und *Daphnia magna* die Cladocere *Moina rectirostris* Leydig die nächste Stelle ein. Sie fand sich ebenfalls in sechs Standorten der Kollektion (Koll.-Nr. 18, 19, 16, 23, 1—8, 36, 32, 34), wo sie meistens recht zahlreich anzutreffen war, die größten Individuenzahlen in der Lacke nördlich des Oberen Stinkers (Koll.-Nr. 1—8) und im Unteren Stinker (Koll.-Nr. 16) erreichte.

In der Probe aus dem letzten Fundort waren neben vielen juvenes und subitaneiertragenden Weibchen auch Ephippialweibchen zu beobachten. Zum Unterschied von *M. brachiata*, mit welcher Spezies *rectirostris* bei einem genaueren Vergleich schon infolge der differenten Beborstung des unteren Schalenrandes nicht verwechselt werden kann, enthält das Ephippium von *rectirostris* nur ein Ei. Die Stellung von *rectirostris* zu *M. dubia* Guerne et Richard und zu *M. salinarum* Gurney ist in neuerer Zeit durch Rammner (1931) geklärt worden. Als Zicklackenbewohner des Neusiedlerseegebietes konnten jedoch die beiden letzten Formen bisher nicht nachgewiesen werden. *M. rectirostris* bevorzugt im allgemeinen hocheutrophe Standorte, insbesondere von Weidevieh als Tränkplätze besuchte Tümpel, wo sie dann auch in höheren Gebirgslagen in Massenentwicklung aufgefunden werden kann (vgl. Pesta 1926, Wolski 1931).

Die nachfolgend vermerkten Vertreter aus der Familie der Daphniden können lediglich als vereinzelte Gelegenheitsnachweise gewertet werden; sie besitzen im Bereiche der Zicklacken ohne Zweifel keine eigentlichen Wohnstätten. Dies trifft zu für *Simocephalus exspinosus* (Koch), der sich in wenigen Exemplaren im Tümpel westlich des Unteren Stinkers (Koll.-Nr. 23) vorfand, also gerade in jenem der Fundorte, dessen Charakter schon vorhin als abweichend gekennzeichnet wurde. Die Form besitzt im Gegensatz zu der viel

häufiger vorkommenden Spezies *vetulus* an den Endkrallen des Abdomens einen Basalkamm. Die Proben aus der Lacke nördlich des Oberen Stinkers (Koll.-Nr. 1—8) enthielten ferner zwei Exemplare von *Scapholeberis mucronata* (O. F. M.), eine Cladocere, die aus dem Litorale des Neusiedlersees in diesen Standort verschleppt sein dürfte.

4. Macrothriciden.

Im Anschlusse an die genannten Daphniden ist hier noch die Gattung *Macrothrix* zu erwähnen, und zwar vertreten durch die Spezies *M. rosea* Sars, welche in der Lacke nördlich des Oberen Stinkers (Koll.-Nr. 1—8) in wenigen Exemplaren (darunter ein einziges Ephippialweibchen) und im Oberen Stinker selbst (Koll.-Nr. 13, 14) ziemlich zahlreich nachgewiesen wurde. Es ist bekannt, daß die in unseren Gewässern lebenden *Macrothrix*-Arten als Bodenbewohner auftreten und daher meistens mit mehr oder weniger stark verunreinigter Schale zur Beobachtung gelangen. *M. rosea* bevorzugt ganz allgemein seichte Kleingewässer.

5. Chydoriden.

Endlich muß noch das Vorkommen von zwei in Kleingewässern sehr häufigen Formen erwähnt werden; es handelt sich um einige Exemplare des als hocheuritope Art bekannten *Chydorus sphaericus* O. F. M. aus dem Tümpel westlich des Unteren Stinkers (Koll.-Nr. 23), und um ein Weibchen der seltenen *Alona rectangula* G. O. Sars aus der Lacke nördlich des Oberen Stinkers (Koll.-Nr. 1—8). Sowohl die geringe Anzahl der erbeuteten Individuen als auch die Einzahl des Fundortes weisen darauf hin, daß diese Cladoceren nicht zu den gewöhnlichen Besiedlern der Gewässer im Zicklackengebiete gerechnet werden können.

6. Euphyllopoden.

Der schon durch seine Größe auffallendste Vertreter aller Entomostraken, die in den Seichtgewässern am Ostufer des Neusiedlersees mit Regelmäßigkeit angetroffen werden, ist *Branchinecta orientalis* G. O. Sars, eine Form, die wie schon der Speziesname sagt, ihre Hauptverbreitung in östlichen Ländern (Zentralasien, Mongolei, Pamir, Charkow, Kara-Kul) besitzt, aber vor Sars bereits von Daday (unter *Branchipus ferox* forma *vernalis* und forma *aestivalis*, 1888) auch in Kecskemet (Ungarn) nachgewiesen wurde.

In der Kollektion Mazek fand sich nun der genannte Branchipodide in den Proben aus folgenden Standorten: Kirchsee bei Illmitz (Koll.-Nr. 20, 21), Lacke nördlich des Oberen Stinkers (Koll.-Nr. 1—8), kleine Lacke nord-

westlich des Kirchsees bei Illmitz (Koll.-Nr. 18, 19), Lacke südwestlich des Kirchsees (Koll.-Nr. 22, nur ein Männchen!), Oberer Stinker (Koll.-Nr. 12, 13, 14) und Silberlacke (Koll.-Nr. 17). Dazu ist besonders zu erwähnen: Es kann möglich sein, daß das vereinzelte Männchen aus Koll.-Nr. 22 einen Netzrückstand aus der am gleichen Tage im Kirchsee ausgeführten Untersuchung darstellt; ferner soll beachtet werden, daß der Nachweis aus dem Oberen Stinker lediglich für die am 5. VI. stattgefundene Aufsammlung gilt, während später (am 6. VIII.) dort keine *Branchinecta* mehr erbeutet wurde (Koll.-Nr. 34, 35). Das meiste Interesse beansprucht jedoch das massenhafte Vorkommen des Tieres in der Silberlacke (über 100 Exemplare in der Probe!), weil dieser Fundort gemäß den Beobachtungen des Sammlers nicht zum Typus der Zickgewässer gehört, wie schon vorhin (siehe S. 178) berichtet wurde. Gelegentlich

Abb. 6. *Runde Lacke* bei den Äckern von Bettelbrunn-Illmitz. Dr. L. Machura phot. 8. VI. 1933.

einer am 30. V. und 1. VI. 1936 von Dr. Mazek vorgenommenen Prüfung der Silberlacke auf das Vorhandensein von *Branchinecta orientalis* mußte ihr gänzliches Fehlen festgestellt werden. Durch Material aus den Beständen des Wiener Naturhistorischen Museums wird aber andererseits bewiesen, daß *Br. orientalis* auch in früheren Jahren diesen Standort besiedelte; so z. B. fand sich die Form dort Mitte April 1933 und Anfang Mai 1934.

Demnach steht es fest, daß *Br. orientalis* zwar in den echten Zickgewässern unseres Gebietes verbreitet und häufig ist, außerdem aber auch in einem anderen Gewässertypus fast regelmäßig auftritt und sich dort reichlich fortzupflanzen vermag. Es wäre wohl wünschenswert, die Beschaffenheit des Wassers der Silberlacke einmal einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen.

Anschließend an die bereits genannten Fundorte möge noch hinzugefügt werden, daß *Br. orientalis* dem Verf. aus folgenden weiteren Punkten vorliegt: Lacke im Neusiedlerseegebiet (Koll.-Nr. 1928), Zicklacke bei Illmitz (Koll.-Nr. 3. V. 1931), Unterer Stinker (Koll.-Nr. 6. V. 1934), Runde Zicklacke bei Illmitz [Koll.-Nr. 12. V. 1935 (siehe Abb. 1)]; vom letzten Standort gibt die nebenstehende Wiedergabe einer von Dr. L. Machura (Wien) zur Verfügung gestellte Aufnahme eine Vorstellung (Abb. 6) und zugleich auch einen für die im Gebiete liegenden zickhaltigen Wasserbecken allgemein geltenden Eindruck. Das Wasser dieses Beckens zeigte sich am Beobachtungstage (12. V. 1935) gleichmäßig milchig getrübt und vollständig undurchsichtig; die Wassertiefen betrugen in dem etwa 100—150 m im Durchmesser großen Becken nicht mehr als 25—35 cm; der Boden besaß die charakteristische tonig-feinsandige Beschaffenheit, nirgends war ein Bewuchs mit echten Wasserpflanzen wahrnehmbar. Hier wurde *Br. orientalis* vom Verf. lebend beobachtet; von den im allgemeinen farblosen, durchscheinenden Körpern der Tiere stachen besonders die schwarzen Augen, ein rötlich gefärbter Darminhalt und bei den Weibchen die braunroten Eier in den Eiersäcken kontrastreich ab. Eine mikroskopische Untersuchung des Darminhaltes ließ deutlich die als Nahrung aufgenommenen rötlich gefärbten Exemplare von *Diaptomus spinosus* erkennen.

An der aus über 200 *Branchinecta*-Individuen bestehenden Kollektion (Männchen und Weibchen) Dr. Mazeks konnten einige für die Systematik wichtige Beobachtungen angestellt werden. Zunächst hat sich herausgestellt, daß die von Daday (Monographie 1910, S. 159) vertretene Auffassung, daß *Br. orientalis* zwei saisonmäßig getrennte Formen, nämlich eine größere Frühjahrsform *vernalis* und eine kleinere Sommerform *aestivalis* besitze, dem tatsächlichen Verhalten im Gebiete nicht entspricht; es können vielmehr beide Formen zu gleicher Zeit in der nämlichen Fundstelle angetroffen werden; dies geht aus dem Material des Kirchsees (Koll.-Nr. 20, 21) und aus jenem der Lacke nordwestlich desselben (Koll.-Nr. 18, 19), beides vom 6. VI. 1935 stammend, einwandfrei hervor. Die oft bedeutenden Größenunterschiede und kleineren Merkmalsdifferenzen zwischen den Individuen, welche Daday irrtümlich für saisonbedingt hielt, sind zweifellos nur milieubedingte Populationsverschiedenheiten gänzlich inkonstanter Natur, entsprechend den je nach Jahr und Monat ständig veränderlichen hydrologischen Zuständen dieser Biotope. Übrigens liegt diesbezüglich ein analoges Beispiel bei *Diaptomus spinosus* vor, welche Form im Gebiet unserer Zickgewässer gleichfalls geschlechtsreife Exemplare von zwei deutlich unterscheidbaren Größen ausbildet (siehe S. 180), die nicht saisonbedingt, sondern milieubedingt, d. h. inkonstanter Natur sind. Die Schwankungen in den Maßen der Körperlänge geschlechtsreifer

Individuen von *Br. orientalis* bewegen sich auf Grund des vorliegenden Materiales in folgenden Grenzen: Eiertragende Weibchen 17—41 mm, Männchen 15—31 mm. Desgleichen unterliegt die Länge der Eiersäcke größeren Schwankungen, die außerdem bei Weibchen gleicher Körperlänge festgestellt wurde; es ist daher dieses Merkmal zu diagnostischen Angaben nicht verwendbar und gestattet keine Unterscheidung von der äußerst nahestehenden *Br. ferox* (M.-Edw.). Nach der Bestimmungstabelle bei Daday (1910, S. 150) wird *Br. orientalis* von *Br. ferox* im männlichen Geschlecht durch die Ausbildung der Befiederung an den Cercopoden getrennt; und zwar befinden sich demnach bei *ferox* am Außenrand jedes Cercopoden keine Fiedern, während *orientalis* auf dem Außen- und Innenrand befiedert ist. Ein Blick auf die zugehörigen Abbildungen Dadays (op. cit., Fig. 11g und Fig. 12h und n) zeigt allerdings, daß eine solche Befiederung doch auch bei

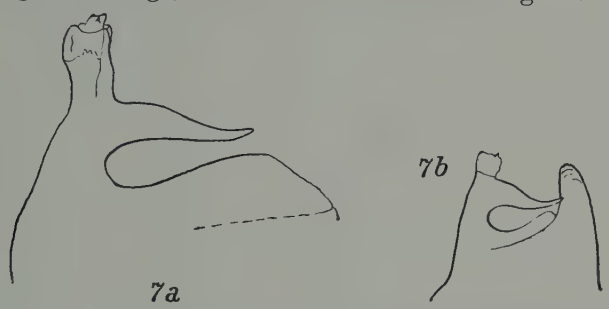


Abb. 7. *Branchinecta orientalis.* a) Männliches Kopulationsbein eines Exemplars aus der Lacke nördlich des Oberen Stinkers; b) Dasselbe eines Exemplares aus dem Oberen Stinker.

den *ferox*-Männchen vorkommt, nur beschränkt sich diese auf das an die Cercopodenspitze anschließende letzte Viertel des Außenrandes. Es kann nun auch bei *Br. orientalis* sehr häufig beobachtet werden — vor allem bei großen Männchen, manchmal sogar auch bei Weibchen —, daß lediglich das letzte Drittel der Cercopoden am Außenrand befiedert ist, wodurch eine sichere Unterscheidung von *ferox* unmöglich wird. Ferner ändert sich nach unseren Feststellungen das Längenverhältnis der beiden Glieder der männlichen II. Antenne (= Greifantenne) bei *Br. orientalis* nicht selten derartig, daß es demjenigen der Greifantennenglieder von *Br. ferox* gleichkommt; dadurch nimmt dann auch das Verhältnis der Länge der Vorderantenne zur Länge des Basalgliedes der Greifantenne eine entsprechende Angleichung an den Charakter von *ferox* an. Vergleicht man schließlich noch das Kopulationsbein von *Br. orientalis* mit jenem von *Br. ferox*, so ergeben sich auch

bei diesem Merkmal große Ähnlichkeiten bzw. Übereinstimmungen zwischen den beiden Spezies; denn die von Daday (1910, S. 153 und 158) angeführten Differenzen erweisen sich als inkonstant, sie scheinen zum Teil durch den jeweiligen Ausstülpungsgrad des Beines bei der Konservierung hervorgerufen zu sein. Zum Beleg des Gesagten seien nebenstehend das Kopulationsbein eines Männchens aus der Lacke nördlich des Oberen Stinker und eines solchen aus dem Oberen Stinker selbst abgebildet (Abb. 7a und b). Die hier zutage tretenden Unterschiede betreffen u. a. den Mangel bzw. das Vorhandensein des »Processus coniformis ad basin«,welcher von Daday bei *Br. orientalis* erwähnt und gezeichnet wird, bei *ferox* jedoch nicht.

Überblickt man alle hier geschilderten Merkmalsschwankungen, die erst an einem größeren Beobachtungsmateriale als solche erkennbar werden, so gewinnt der Zweifel an Nahrung, der auch schon Daday zu der Bemerkung veranlaßte: »Du reste, encore aujourd'hui, je ne vois pas exclue la possibilite que les *Br. ferox* et *orientalis* forment une même espece.« (»Endlich, auch heute noch, sehe ich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß *B. ferox* und *B. orientalis* ein und dieselbe Spezies bilden.«). Die Entscheidung darüber wird mit Sicherheit fallen, sobald es einem Autor möglich sein wird, auch *Br. ferox* in genügend großer Individuenanzahl zu untersuchen. Die vorliegenden Studien an *Br. orientalis* haben einen Beitrag zur »Frage der Beständigkeit der systematischen Merkmale bei Phyllopoden« geliefert, eine Frage, die nach Smirnow (1928, S. 104) »noch fast ganz ungeklärt ist«.

Zur Ergänzung der faunistischen Ergebnisse, welche durch die Kollektion Dr. Mazek-Fialla über die Entomostraken des Zicklackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees geliefert wurden, seien noch einige Angaben über weitere Euphyllopoden-Nachweise angeschlossen, die dem Verf. aus den Sammlungen des Naturhistorischen Museums Wien zur Verfügung stehen, zudem diese Nachweise auch Rückschlüsse auf die Beschaffenheit der Einzelstandorte erlauben. Es handelt sich um folgende Spezies:

1. *Branchipus stagnalis* (L.).

Fundorte: Entwässerungsgraben bei Illmitz (Koll. 4./5. VI. 1933). — Temporärer, in Austrocknung befindlicher Zicktümpel zwischen Illmitz und dem Kirchsee (Koll. 24. V. 1936). — Außerhalb des hier besprochenen Gebietes die Fundorte: am Stritzel bei Pottenstein, Parndorf, Fischamend, Moosbrunn, Berndorf, Thebener Kogel bei Preßburg, Gersthof (Wien).

2. *Apus cancriformis* Sch.

Fundorte: Entwässerungsgraben bei Illmitz (Koll. 4./5. VI. 1933). — Temporärer, in Austrocknung begriffener Zicktümpel zwischen Illmitz und

Tabelle 1.

Nachgewiesene Entomostraken	Koll.-Nr. 20, 21 Kirchsee bei Illmitz	Koll.-Nr. 22 Lacke sw. des Kirchsees	Koll.-Nr. 18, 19 Kl. Lacke nw. des Kirchsees	Koll.-Nr. 17 Silberlacke (= Lange Lacke)	Koll.-Nr. 16 Unterer Stinker	Koll.-Nr. 23 Tümpel westl. d. Unter. Stinkers	Koll.-Nr. 1—8 Lacke nördl. d. Oberen Stinkers	Koll.-Nr. 36 Lacke südl. der Ließ (6. 8. 1935)	Koll.-Nr. 12-14 Oberer Stinker (5. VI. 1935)	Koll.-Nr. 34, 35 Oberer Stinker (6. VIII. 1935)
Diaptomus spinosus	+	+	+		+	+	+	+	+	+
Diaptomus bacillifer		+				+				
Cyclops strenuus						+				
Cyclops viridis		+								
Cyclops serrulatus						+				
Cyclops bisetosus							+			
Daphnia magna	+		+		+	+	+		+	
Daphnia atkinsoni							+			
Simocephalus exspinosus						+				
Moina rectirostris			+		+	+	+	+	+	
Macrothrix rosea							+		+	
Scapholeberis mucronata							+			
Alona rectangula							+			
Chydorus sphaericus		+				+				
Branchinecta orientalis	+	1	+	+			+		+	

dem Kirchsee (Koll. 24. V. 1936). — Außerhalb des behandelten Gebietes gelegene Fundorte: Gersthof, Schmelz, Laaberg, Simmering (alle bei Wien), Marchfeld, Parndorf, Hagenbrunn i. Marchfeld, Moosbrunn (Niederösterreich); Giurgiu (Rumänien).

3. *Leptestheria dahalacensis* (Rüppel).

Fundorte: Tümpel bei Illmitz (Koll. V. 1934), Podersdorf (Koll. IX. 1934). — Temporärer, in Austrocknung befindlicher Zicktümpel zwischen Illmitz und dem Kirchsee (Koll. 24. V. 1936); ferner außerhalb des Neusiedlerseegebietes die Fundorte: Fischamend, Krieau (Wien II), bei Budapest, Giurgiu (Rumänien).

Während die drei eben aufgezählten Phyllopoden somit gelegentlich in unseren typischen Zickgewässern zu finden sind, dürften die nachfolgend genannten drei Formen dasselbe meiden, obwohl sie aus einem Standort der näheren Umgebung bekannt wurden, nämlich aus Parndorf; diese drei letzteren Spezies sind *Streptocephalus torvicornis* (Waga), *Pristicephalus carnuntanus* (Brauer) und *Tanymastix lacunae* (Guerin). Die entsprechenden Belege befinden sich in der Crustaceensammlung des Naturhistorischen Museums in Wien.

Die vorstehende Zusammenstellung (Tabelle 1) gibt eine Übersicht von der Verteilung der nachgewiesenen Entomostrakenspezies im Zicklackengebiete.

Literatur.

1. Baldi, 1935, Boll. di pesca, piscicolt., idrobiol. (Rom), Mem. Nr. 10, Ser. B, Anno 1935—XIII (Supplemento).
2. Berg, 1931, Videnskab. Meddel. Dansk Natur.For. (Copenhague) **92**.
3. Bowkiewicz, 1926, Ann. Zool. Mus. Polon. (Warschau) **5**, Nr. 2.
4. Daday, 1888, Crustacea Cladocera faunae hungaricae. Budapest.
5. — 1890, Természet. Füzetek (Budapest), **13**, Pt. **4**.
6. — 1903, Zool. Jb. **19**.
7. — 1910, Ann. Sci. Nat. Paris, Ser. 9, **11** und **12**.
8. Giesbrecht und Schmeil, 1898, Tierreich (Berlin), 6. Liefg.
9. Keiser, 1931, Internat. Rev. d. Hydrobiol. **25**.
10. Kiefer, 1932, Zool. Jb. **63**.
11. Koelbel, 1884, Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturwiss. Kl. **90**, 312.
12. Lilljeborg, 1900, Nova Acta (Upsala), Ser. 3, **19**.
13. Penz, 1933, Blätter f. Naturkd. u. Natursch. (Wien) **20**.
14. Pesta, 1926, Zool. Anz. **65**, 263. Heft 9/10.
15. Rammner, 1931, Arch. f. Hydrobiol. **22**.
16. Rylov, 1935, Die Binnengewässer. Stuttgart. **15**.
17. Smirnov, 1928, Abh. d. Pamir-Expedition, II. Zoologie. S. 103/104.
18. Wagler, 1925, Senckenbergiana **7**. Heft 6.
19. Wolski, 1931, Fragmenta Faunist. Mus. Zool. Polon. (Warschau) **1**, Nr. 11.
20. — 1932, Annal. Mus. Zool. Polon. (Warschau) **9**, Nr. 18.

Untersuchungen an Eriocheir sinensis in China. I.

Von G. und R. Koller.

(Aus dem Zoologischen Institut der Staatlichen Tung-Chi-Universität in Shanghai-Woosung.)

Eingeg. 11. Februar 1937.

Die Wollhandkrabbe *Eriocheir sinensis* ist wohl gegenwärtig eines der berühmtesten wirbellosen Tiere Deutschlands. Der Theoretiker ist erfreut über den Einwanderer aus Ostasien: es lassen sich an ihm eine Reihe von Untersuchungen durchführen, für die es bisher in der Süßwasserfauna Deutschlands keine Möglichkeit gab. Der Fischereizoologe steht durch die rasche Ausbreitung und Vermehrung der Wollhandkrabbe vor großen neuen Aufgaben; denn sie tritt in Deutschland als Fischerei- und Wasserbauschädling auf.

Die wichtigste theoretische Frage, die durch die Einschleppung der Wollhandkrabbe in Europa entstand, ist die folgende: Verhält sich *Eriocheir sinensis* im neuen Lebensraum anders als in seinem alten Stammland? Wir müssen die Einwanderung der Wollhandkrabbe als großes Experiment betrachten, das ohne bewußtes Zutun des Menschen angesetzt worden ist. Die Auswertung dieses Experimentes verlangt zunächst nichts anderes, als einen möglichst vielseitigen Vergleich von *Eriocheir sinensis* im Stammlande mit den Tieren im »Kolonialland«, also in Mitteleuropa. Für *Eriocheir sinensis* in Deutschland ist die Aufgabe bereits in Angriff genommen worden, hauptsächlich durch Schnackenbeck, Peters, Panning u. v. a. Das Verhalten von *Eriocheir sinensis* in ihrem Stammlande zu erforschen, ist Gegenstand von Untersuchungen, die wir vor etwa Jahresfrist begonnen haben und über die fortlaufend berichtet werden soll. Erst wenn Morphologie, Physiologie und Ökologie von *Eriocheir* in Ostasien bekannt sind, ist eine Ausnützung des großen Naturexperimentes möglich.

Der endgültige Erfolg unserer Arbeit liegt also in ziemlich weiter Ferne; nicht nur, weil eine vielseitige Durchuntersuchung von *Eriocheir sinensis* längere Zeit in Anspruch nehmen wird, sondern hauptsächlich, weil umweltbedingte Änderungen an den Tieren des Koloniallandes vielleicht erst in späterer Zeit auftreten werden. Aus diesem Grunde werden auch manche Abschnitte unserer Veröffentlichung, z. B. genaue biometrische Angaben usw., zunächst trocken, vielleicht sogar überflüssig erscheinen. Ihr Wert wird sich erst dann erweisen, wenn in Deutschland die entsprechenden Vergleichsmessungen bzw. -bestimmungen durchgeführt sind.

Als Nebenergebnis unserer Untersuchungen werden eine Reihe von Tatsachen mitgeteilt werden, die einen Beitrag zur Kenntnis der Decapoden darstellen. Vor allem soll die Frage Berücksichtigung finden, in welcher Beziehung *Eriocheir sinensis* zu den übrigen Arten der Gattung *E.* steht; vor allem zu *E. japonicus* und *rectus*. Dieses Problem ist bei Peters und Panning (1933, S. 8ff.) bereits angeschnitten.

Einer großen Schwierigkeit sind wir uns bewußt: Man weiß nicht, von welcher Gegend Chinas die Wollhandkrabben stammten, die vor 25 oder mehr Jahren in Deutschland eingeschleppt wurden und die (wahrscheinlich wenigen)

Vorfahren aller mitteleuropäischen Wollhandkrabben darstellen. Es besteht natürlich die Möglichkeit, daß die in China lebenden *Eriocheir sinensis* verschiedenen Rassen angehören, also kein einheitliches Ausgangsmaterial darstellen. Wir dürfen also nicht nur die Wollhandkrabbe unseres augenblicklichen Aufenthaltsortes (Yangtse-Mündung, Provinz Kiangsu, Mittelchina) zum Gegenstand unserer Untersuchung machen, sondern müssen die Wollhandkrabben des gesamten ostasiatischen Verbreitungsgebietes in Betracht ziehen. Dies ist — bei den ungeheuren Ausmaßen dieses Erdraumes — keine leichte Aufgabe.

Über die Verbreitung und die wirtschaftliche Bedeutung der Wollhandkrabbe in China.

Der Verbreitung der Gattung *Eriocheir* in Ostasien wird später eine ausführliche Mitteilung gewidmet werden. Heute sei nur berichtet, daß *Eriocheir sinensis* in China weiter verbreitet ist, als bisher bekannt war. Ihr Verbreitungsgebiet reicht im Norden weit über Peiping hinaus. In Mittelchina ist sie außerordentlich häufig. Sie besiedelt die ganze Provinz Kiangsu. Am häufigsten wird sie in kleinen Wassergräben (Kanälen), aber auch auf Feldern gefangen. Im Yangtse selber wird sie nur selten erbeutet. Doch scheint sie diesen Strom entlang sehr weit ins Innere des Landes vorzustoßen. Ihr Vorkommen in der Umgebung von Hankau (750 km Luftlinie von der Yangtse-Mündung entfernt) ist sichergestellt. Doch scheint *Eriocheir sinensis* noch viel weiter nach Westen vorzudringen (wahrscheinlich bis Chungking, 1400 km von der Yangtse-Mündung entfernt).

Der Yangtse ist nicht die Südgrenze für die Verbreitung der chinesischen Wollhandkrabbe. Sie kommt nachgewiesenermaßen noch in Hangchow vor. Wir besitzen ein Belegexemplar aus dem Hangchower Westsee, wo sie neben *Sesarma dehaani* und *Potamon* gefunden wird. Auch im Süden der Provinz Chekiang dürfte — nach mündlichen Mitteilungen, die wir erhalten haben — *Eriocheir sinensis* noch regelmäßig vorkommen. Über ihre Verbreitung in Fukien und Kwantung sind unsere Untersuchungen noch nicht abgeschlossen. — Es steht fest, daß *Eriocheir sinensis* zwischen 27° und 42—43° nördlicher Breite und 112° und etwa 122° östlicher Länge vorkommt.

Auch das Verbreitungsgebiet der zweiten ostasiatischen Art von *E.*, *Eriocheir japonicus*, die wir im Anschluß an Peters und Panning (1933) als synonym mit *E. rectus* betrachten, liegt anders, als bisher angenommen wurde. Wir haben im Mündungsgebiet des Yangtse *japonicus* neben *sinensis* gefunden. Doch ist *japonicus* hier viel seltener als *sinensis*. Nach Ch.-J. Shen (1932),

der stets den Namen *E. rectus* verwendet, kommt diese Form auf der Liaotang-Halbinsel und im Golf von Chili (40—42° nördl. Breite) häufig vor; im Süden soll ihr Verbreitungsgebiet bis Macao (22° 30′ nördl. Breite) reichen. Die Wohngebiete der beiden *Eriocheir*-Formen überschneiden sich also stärker, als nach den früheren Funden anzunehmen war. — Peters und Panning (1933) regen zur Untersuchung der Frage an, ob nicht die beiden *Eriocheir*-Formen »klimatisch bedingt« sein könnten. Wir werden zu dieser Frage später Stellung nehmen.

Der Inhalt des folgenden Abschnittes gründet sich teils auf Mitteilungen des Herrn Studienrats Dr. W. Lachenmann (Hankau), dem wir zu großem Dank verpflichtet sind, teils auf eigene Beobachtungen.

Die Wollhandkrabbe wird im Herbst (September—November) in ganz Mittelchina gern gegessen. Beim Fest des Mittelherbstmondes ist sie traditionelles Festessen. Sie wird in Wasser (mit oder ohne Weinzusatz) gekocht. Auch als Ragout wird sie gegessen, übrigens auch von den in China lebenden Europäern. Im allgemeinen bevorzugen Feinschmecker die weiblichen Krabben. Die Kiemen werden nicht mitgegessen.

Die Tiere kommen immer lebend in den Handel. Es werden für ausgewachsene Tiere Preise erzielt, die für chinesische Verhältnisse außerordentlich hoch sind. Im vergangenen Herbst kostete in Woosung das Dutzend minderwertiger Ware (Tiere von ca. 6 cm Cephalothoraxlänge) durchschnittlich 50 Pfennige. Für große Tiere (7.5—8 cm Länge) werden — zumal wenn sie aus der Gegend von Wusih stammen — bis zu 80 Pfennige pro Stück gefordert. Man bedenke aber, daß hierzulande für den Betrag, den 10 der wertvollen Krabben kosten, ein Student sich einen Monat lang gut verpflegt, ein Kuli aber sich und seine Familie einen Monat lang unterhält.

Die Wollhandkrabben werden meistens nicht im großen Fischereibetrieb, sondern von einzelnen Fischern gefangen. Das wichtigste Fanggerät ist der Schubhamen. Auch der Lichtfang ist sehr beliebt: Am Ufer der Wassergräben oder Teiche werden Lichter aufgestellt, die die Krabben anlocken. Sobald sich mehrere Tiere in Ufernähe eingefunden haben, werden sie mit Bambushürden umstellt und aus dem Wasser genommen. Es sind auch noch andere Fangmethoden gebräuchlich.

Großfang und Export von Wollhandkrabben ist uns nur aus der Gegend von Soochow, Chinkiang und Wuhu, also in der Provinz Kiangsu und dem östlichen Anhwei, bekannt geworden.

Wie viele Millionen Wollhandkrabben in jedem Herbst in China gegessen werden, läßt sich nicht im entferntesten abschätzen. Es mag der Hinweis genügen, daß von Mitte September bis Ende November nicht nur auf dem täglichen Fischmarkt, sondern in jedem Lebensmittelgeschäft lebende Wollhandkrabben tagtäglich zu Hunderten, ja Tausenden feilgeboten werden.

Von einer Schädlichkeit der Wollhandkrabbe ist hier nirgends etwas bekannt. Nach Angabe der Fischer frißt sie weder Fische noch Fischbrut, sondern — neben Pflanzennahrung — Würmer und Aas. (Unsere eigenen Beobachtungen über die Er-

nährung der Wollhandkrabbe in China werden weiter unten mitgeteilt.) Auch eine Beschädigung der Uferbauten wird nicht angenommen. Nach unseren Beobachtungen ist es meist *Sesarma sinensis*, die in den Ufern der Wassergräben Höhlen baut. Nur daß die Wollhandkrabben die Fischnetze häufig zerreißen, ist den Fischern bekannt. Zum Schutze werden die Netze mit einer aus Schweineblut gewonnenen ölartigen Substanz, deren Zusammensetzung uns aber nicht genau bekannt ist, imprägniert.

Über die Ernährung von *Eriocheir sinensis* in Mittelchina.

Was wir über die Ernährung der hiesigen Wollhandkrabben feststellen konnten, steht stark im Gegensatz zu dem, was bisher an *Eriocheir* in Deutschland beobachtet wurde (Literatur s. bei Peters und Panning 1933).

Für die in Deutschland lebende Wollhandkrabbe wird angegeben, daß sie vorwiegend Fleischfresser sei. Sie bevorzugt Schnekken und Muscheln, deren Schalen sie aufbricht, um den Weichkörper zu erhalten. Ferner frißt sie gern kranke und tote Fische, auch Krebse, jedoch keine lebenden Kaulquappen. Wenig Bedeutung für die Ernährung von *Eriocheir* in Deutschland scheinen Pflanzen und Pflanzenteile zu haben.

Bezüglich der Art der Nahrungsaufnahme gehören die in Europa lebenden Wollhandkrabben zu den sogenannten Schlingern: sie ergreifen größere Beutestücke mit den Scheren und stecken sie in den Mund. Die Nahrungszerkleinerung erfolgt erst im Magen.

Nur eine einzige Beobachtung an deutschen *Eriocheir* weist auf andere Verhältnisse hin. Es sei der betreffende Abschnitt aus dem schon erwähnten Werk von Peters und Panning wiedergegeben (S. 89): »Recht auffallend ist eine Mitteilung von Wolf (Brüning 1928), nach der sich die Wollhandkrabbe Planktontiere (Daphnien) zum Munde hinstrudeln und fressen soll. Das wäre eine für Decapoden ganz ungewöhnliche Ernährungsweise, an die wir erst nach eingehender Nachprüfung glauben möchten, zumal wir uns um eine Bestätigung dieser Beobachtung durch eigene Versuche vergebens bemühten.«

Um die Ernährung von mittelchinesichen Wollhandkrabben zu untersuchen, haben wir dreierlei unternommen: Fütterungsversuche an Aquariumstieren, Untersuchungen des Mageninhaltes bei frisch gefangenen Tieren und Fütterungsversuche mit scherenlosen Tieren.

1. Fütterungsversuche an Aquariumstieren.

Es sei kurz berichtet, wie sich unsere mittelchinesischen Wollhandkrabben in der Gefangenschaft ernährten. Lebende Schnecken und Muscheln, die bei den frei lebenden Wollhandkrabben in Deutschland die Hauptnahrung bilden, wurden nie gefressen.

Weder unversehrte Schnecken noch Schnecken mit zerbrochenen Gehäusen wurden beachtet; Muscheln ebensowenig. Ein einziges Mal wurde beobachtet, daß junge Wollhandkrabben an einer toten, aufklaffenden Muschel zu fressen begannen, ohne aber sich weiter mit der Muschelleiche abzugeben.

Ebensowenig fraßen unsere Wollhandkrabben ganze lebende oder tote Regenwürmer. Von zerschnittenen Regenwürmern zupften sie sich den erdigen Darminhalt heraus. Dieses seltsame Verhalten wird aus dem folgenden verständlich.

Garneelen (*Palaemon nipponensis*), die hier ebenso wie *Eriocheir sinensis* die Wassergräben in großer Zahl besiedeln, wurden weder lebend noch tot als Nahrung angenommen.

Bei dem Versuch, Wollhandkrabben mit Fischen zu füttern, zeigte sich ein merkwürdiger Unterschied zwischen großen (über 5 cm Cephalothorax-Länge) und kleineren Tieren. Es gelang bisher nur, kleine Wollhandkrabben (1—4 cm Länge) an kleine tote Fische zu gewöhnen. Kleine tote Fische von 2—5 cm Länge fraßen sie — zuweilen bis aufs Skelett. Von größeren toten Fischen (bis 10 cm Länge) wurden nur die Kiemen, zuweilen auch die Eingeweide verzehrt. Große tote Fische über 10 cm und lebende Fische wurden nie gefressen.

Schenkel getöteter Frösche — mit oder ohne Haut — werden von den Wollhandkrabben nicht beachtet. Dagegen haben sich unsere Krabben Kaulquappen gegenüber ganz anders verhalten, als es von Peters und Panning berichtet wird: Vor allem von jungen *Eriocheir* (0.5—3 cm Länge) wurden Kaulquappen (hauptsächlich von *Rana esculenta*) außerordentlich gern gefressen. Die Krabben geraten, sobald sie eine Kaulquappe sehen, in deutliche Aufregung und verfolgen mit langsamen Bewegungen ihre Beute. Sobald die Kaulquappe am Boden des Aquariums ruhig liegt, schiebt sich die Krabbe mit ihrem ganzen Körper über die Quappe, so daß sie mit ihren Beinen eine Art Fischreuse bildet, aus der die Kaulquappe nicht entfliehen kann. Dann greift die Krabbe mit ihren Scheren unter sich, faßt die Beute und reißt ihr den Bauch auf. Zuerst wird der Darm aus dem Körper der Kaulquappe stückweise herausgezupft und verzehrt; dann wird der übrige Kaulquappenkörper (meist vom Schwanz her) mit den Scheren in den Mund geschoben. In der Regel wird nichts übriggelassen.

Genau wie in Deutschland nehmen auch hier die Wollhandkrabben käufliches Fischfutter (getrocknete Daphnien) gern als Nahrung an. In der Art der Nahrungsaufnahme unterscheiden sich

kleine und große Tiere. Kleine Krabben ergreifen — wie auch Buhk (1935) dies an deutschen Aquariumstieren beobachtete —, die einzelnen Daphnien mit der Schere und stecken sie in den Mund. Große Krabben (über 5 cm) versuchen dies auch, zeigen sich dabei aber sehr ungeschickt. An ihnen ist häufig eine ganz andere Art der Nahrungsaufnahme zu beobachten, die dem entspricht, was Wolf (s. oben) mitteilte: Sie strudeln sich, hauptsächlich mit Hilfe der dritten Kieferfüße, die Nahrung zum Munde, wo sie dann von den übrigen Mundgliedmaßen übernommen wird.

Peters und Panning (s. oben) wiesen darauf hin, daß diese Art der Nahrungsaufnahme bei brachyuren Krebsen sehr merkwürdig anmute; wie wichtig sie aber für *Eriocheir sinensis* ist, zeigt das folgende.

2. Untersuchungen des Mageninhaltes bei frisch gefangenen Tieren.

Der Mageninhalt einer frisch gefangenen *Eriocheir sinensis* erscheint makroskopisch als eine ziemlich homogene Masse von dunkelgrauer bis dunkelgrüner Farbe. Untersucht man diese Masse mikroskopisch, dann fällt auf, daß ein großer Teil des Mageninhaltes aus feinen, stark lichtbrechenden Körnchen besteht: es sind sehr kleine Sand- und Staubkörnchen, dasselbe Material, das im ganzen Yangtse-Schwemmland die Erdrinde und auch den Grund der Wasserläufe bildet. Bei G. Wegener (1930) wird dieses Material als Schlickerde bezeichnet und mit den Anschwemmungen des Rheindeltas in Holland verglichen. Außer diesen Schlickkörnchen finden sich im Mageninhalt der Wollhandkrabbe stets kleine Pflanzenteile, die — ihrem Aussehen nach — schon verottet gewesen sein dürften, bevor sie von der Krabbe verzehrt wurden. Lange nicht in jedem der zahlreichen untersuchten Exemplare fanden sich Teile, die auf tierische Nahrung schließen ließen. Hier und da wurde ein kleiner Insektenflügel oder einige Chitinhaare gefunden, einmal ein Insektenkopf. Niemals wurden im Krabbenmagen mehrere Teile ein- und desselben Beutetieres gefunden, die den Schluß zuließen, daß ein größeres Beutetier verschlungen worden sei. Auch haben wir vergeblich nach Muskelfasern im Mageninhalt gesucht.

Die mitgeteilten Beobachtungen wurden nicht etwa an Hungertieren, sondern an Krabben mit prall gefülltem Magen gemacht. Die Untersuchungen wurden im November vorgenommen, in einer Zeit, in der hierzulande die Krabben noch reichlich

Nahrung aufnehmen. Es sei darauf hingewiesen, daß die mittlere Monatstemperatur des November in Shanghai 11.0° C beträgt, während der gleiche Monat in Berlin eine mittlere Temperatur von 4.0° C und in Hamburg von 3.6° C hat. Eine mittlere Monatstemperatur von ca. 11.0° C herrscht in Berlin und Hamburg im Mai.

Sehr aufschlußreich ist es, sich ein mikroskopisches Präparat von der Schlammoberfläche eines Wassergrabens, in dem *Eriocheir* vorkommt, herzustellen und mit einem Präparat zu vergleichen, das vom Mageninhalt einer Krabbe angefertigt worden ist. Beide Präparate sehen sich zum Verwechseln ähnlich.

Die geschilderten Untersuchungen zeigen, daß die mittelchinesischen Wollhandkrabben überraschenderweise typische Detritusfresser sind. Um diesen Befund zu stützen und um Näheres über die Art der Nahrungsaufnahme zu erfahren, wurden einige Fütterungsversuche angesetzt.

3. Fütterungsversuche mit gefärbtem Schlick an normalen und an scherenlosen Tieren.

Gegen die Ergebnisse der geschilderten Magenuntersuchungen könnte eingewendet werden, daß der Schlick zusammen mit anderer Nahrung in ganz kleinen Mengen aufgenommen und — ähnlich wie die Steine im Kaumagen der Hühner — nicht wieder aus dem Magen entleert worden sei, sich also im Laufe der Zeit im Magen der Krabben anhäufe, ohne daß Schlick von den Krabben als Nahrung aufgenommen werde.

Dagegen spricht schon, daß der Schlick sich auch im Enddarm der Krabben befindet. Um die Aufnahme kleiner Partikel unmittelbar verfolgen zu können, setzten wir Krabben verschiedener Größe in Einzelbehälter, deren Boden mit einem Gemisch aus Schlick und Karminkörnchen bzw. geriebener chinesischer Tusche bedeckt war. Das Ergebnis dieser Versuche war in allen Fällen übereinstimmend: Schon nach 4—5, deutlicher nach 24 Stunden waren die Karmin- bzw. Tuschekörner im Magen, später auch im Kot nachweisbar. War dem Schlick genug Karmin zugesetzt worden, dann waren Mageninhalt und Kot so stark rot gefärbt, daß man dies schon mit bloßem Auge erkennen konnte.

Mit der angegebenen Fütterungsmethode war es nun leicht, nachzuweisen, ob die Wollhandkrabben den Schlick mit den Scheren in den Mund schieben, oder ob sie sich die kleinen Nahrungspartikelchen in den Mund strudeln: wir brauchten nur scherenlose Tiere in Aquarien mit Karmin- bzw. Tuscheschlick zu setzen.

Ihr Mageninhalt zeigt die gleiche Rötung bzw. Schwärzung wie der Mageninhalt normaler Tiere.

Wir sehen also, daß die Wollhandkrabben Mittelchinas sich nicht nur durch Schlingen, sondern auch durch Strudeln ernähren können, und sehen ferner, daß sie nicht etwa vorwiegend Fleischfresser sind, sondern daß sie ebensogern Nahrung pflanzlicher Herkunft zu sich nehmen.

Nun wird auch verständlich, warum sich unsere obengeschilderten Aquariumstiere nur zum Darminhalt, aber nicht zum Fleisch der verfütterten Regenwürmer hingezogen fühlten. Wir verstehen ferner, warum die Wollhandkrabben so gern den Schlamm der Aquarien aufwühlen: sie erzeugen sich dabei gleichsam selbst einen Nährbrei. Und schließlich wird eines verständlich, was bisher ein Rätsel war. Die Wollhandkrabben neigen sehr zu Autotomie. Auch die Scheren werden leicht abgeworfen. Wären die Wollhandkrabben reine Schlinger, so wären sie in ihrer Ernährung auf die Scheren angewiesen. Trotz ihres starken Hungervermögens würde die Mehrzahl der Wollhandkrabben nach Autotomie beider Scheren verhungern müssen, da die Scherenregeneration sehr langsam vor sich geht.

Untersuchungen in Deutschland, zu denen wir hiermit anregen möchten, müssen nun ergeben, ob sich die Wollhandkrabbe in ihrem neuen europäischen Lebensraum tatsächlich einseitig auf die Ernährung durch Schlingen unter Bevorzugung tierischer Nahrung umgestellt hat. So wurde es bisher für die in Deutschland lebenden *Eriocheir* fast allgemein beschrieben. Möglicherweise stellen sich bei Fortgang der Untersuchungen Verschiedenheiten in der Ernährungsweise heraus, die von der Beschaffenheit des Untergrundes abhängig sind.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft sind wir für ihre Unterstützung mit Sachwerten zu großem Dank verpflichtet.

Nachtrag bei der Korrektur: Inzwischen hat Herr Prof. Dr. Balss in dankenswerter Weise einige Bestimmungen für uns vorgenommen. Er bestimmt die von uns oben mit *japonicus* bezeichnete Form als *E. rectus*.

Literatur.

Brüning, Chr., 1928, Bogenkrabben im Zimmeraquarium, insbesondere über die chinesische Wollhandkrabbe. Bl. Aquar. **39**.

Buhk, F., 1935, Zur Pflege der chinesischen Wollhandkrabbe. Bl. Aquar. **46**.

Peters, N., und Panning, A., 1933, Die chinesische Wollhandkrabbe (Eriocheir sinensis H. Milne Edwards) in Deutschland. Zool. Anz., Ergänzungsband zu Bd. **104**. (Dort ausführliche Literaturangaben.)

Shen, Ch.-J., 1932, The Brachyuran Crustacea of North China. Zoologia sinica, Ser. A, **9**.

Wegener, G., 1930, China. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin.

Zwei neue torrentikole Wassermilben aus dem Hochmoorgebiet der Mihodra, Bukowina (Rumänien).

Von Anton Husiatinschi.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Czernowitz [Cernăuţi], Rumänien. Vorstand: Prof. Dr. E. Botezat.)

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 8. März 1937.

Atractides Guşuleaci n. sp.

Die neue Art, die ich meinem verehrten Lehrer auf dem Gebiete der Botanik, Herrn Prof. Dr. Guşuleac, widme, lebt im Oberlauf des kleinen Bächleins Soloneţ, welches, obwohl das Gelände ein geringes Gefälle hat, dennoch torrentikolen Charakter besitzt. Dies beruht hauptsächlich darauf, daß das Bächlein durch Wälder fließt, die das Hochmoorgebiet begrenzen und in seinem Laufe sehr viel Quellwasser erhält. Ein anderer Umstand, der neuen Art den stenothermen Charakter zuzusprechen, ist die Biozönose mit Milben, wie *Megapus*-Arten, Neolebertien, *Aturus*-Arten, die als stenotherm gelten.

Atractides Guşuleaci mihi wurde in mehreren Exemplaren (♀ + ♂) erbeutet und ist im System neben *Atractides ellipticus* Maglio zu setzen.

Präp. 338. ♂. Länge, ohne die vorstehenden Epimeren, 721 μ, mit denselben 818 μ, Breite 495 μ. Die Körperform ist langelliptisch, die dorsale Länge ist gleich der dorsalen Breite plus $1^1/_2$ des Augenabstandes (Abb. 1). Die Farbe des Körpers, der Beine und Palpen ist hellgelb. Der Stirnrand zwischen den 120 μ voneinander entfernten, mittellangen antenniformen Borsten ist konvex. Der gegenseitige Abstand der die Randlinie des Körpers überragenden Augen beträgt 140 μ. Die Augenkapseln weisen eine subkutane, fingerförmige, nach innen gerichtete Verlängerung auf.

Der Rückenpanzer erreicht hinten nicht den Körperrand, die unter den vier Teilschildern gelegene Partie des Hauptschildes ist spitzwinkelig, ihre Seitenränder sind gerade. Größte Breite des Hauptschildes ist weniger als $^2/_3$ von dessen medialer Länge. Die subkutanen Höckeranhäufungen sind am Rücken weit nach rückwärts gerückt und deutlich ausgeprägt, nicht untereinander verwachsen, wie es bei *Atractides ellipticus* der Fall ist.

Das Maxillarorgan, der pfeifenkopfartige Pharynx inbegriffen, ist 315 μ lang, 100 μ breit und 150 μ hoch. Das Rostrum mißt $^1/_3$ des Organs, nämlich 105 μ. Die Mandibeln sind 345 μ lang, die Endklaue 60 μ.

Die Palpen messen:

	P. I	P. II	P. III	P. IV	P. V
Streckseite	33 μ	105 μ	65 μ	105 μ	24 μ
Beugeseite.	21 μ	87 μ	45 μ	78 μ	
Stärke	33 μ	60 μ	48 μ	30 μ	

Das 2. und 3. Glied besitzen beugeseits je einen Zapfen, an dessen Grunde je eine lange Borste inseriert ist; am 4. Gliede entspringen aus dem in der Mitte beugeseits sich befindenden Zapfen 4 Haare. Das 5. Glied endigt mit 3 Klauen.

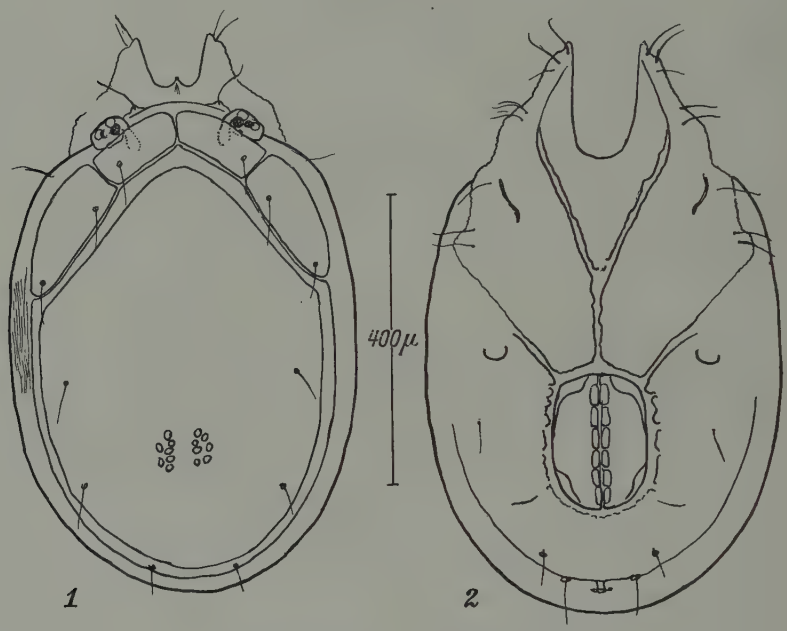
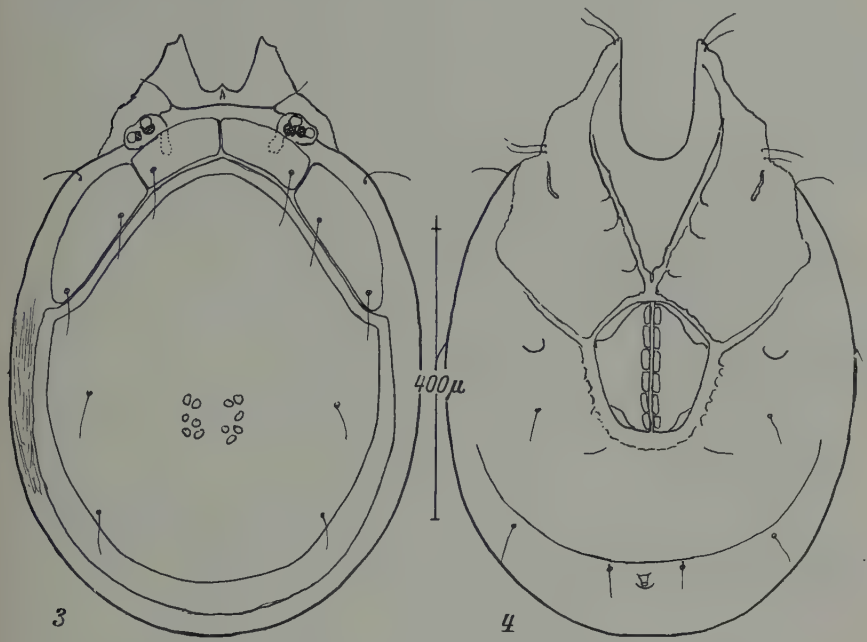


Abb. 1—5. *Atractides Guşuleaci* n. sp.
1. Dorsalansicht ♂. — 2. Ventralansicht ♂.

Das Epimeralgebiet, der Körperform entsprechend, erstreckt sich weit nach hinten, daher sind auch die Epimeren langgestreckt, und ihre Suturen fallen in spitzen Winkeln auf die Basis (Abb. 2). Die Maxillarbucht ist 160 μ tief und 105 μ breit. Die mediane Verwachsung der 1. Epimeren ist 165 μ, die Mediannaht der hinteren Epimerengruppen 135 μ lang.

Das Genitalfeld liegt abweichend von der Vergleichsart viel weiter nach hinten, und zwar hinter der medialen Querlinie des Körpers; es ist 146 μ vom Körperhinterrand entfernt. Die Länge des Genitalorgans beträgt 195 μ, die Breite 136 μ.

Der Exkretionsporus mündet in einem Abstand von 30 μ vom Körperende und liegt hinter den Analdrüsenhöfen.



3. Dorsalansicht ♀. — 4. Ventralansicht ♀. — 5. Palpe und Maxillarorgan ♀.

Präp. 329. ♀. Körper langelliptisch, in der Mitte breiter als beim Männchen. Gesamtlänge 870 μ, ohne vorstehende Epimeren

770 μ. Die Entfernung zwischen den antenniformen Borsten beträgt 135 μ. Augenabstand: 165 μ (Abb. 3).

Rückenpanzer, der Körperform entsprechend, breiter als beim Männchen.

Die Epimeren kürzer und breiter als beim Männchen; die mediane Verwachsung der 1. Epimeren reicht fast bis zum Genitalfeld und ist vom letzteren nur durch die ganz gekürzte Medialnaht der hinteren Epimerengruppen geschieden (Abb. 4).

Einen Unterschied zwischen den Palpen des Männchens von denen des Weibchens kann man nicht erkennen (Abb. 5).

Der Genitalhof ist von der Maxillarbucht 285 μ, vom Körperhinterende 390 μ entfernt. Die mediale Querlinie des Körpers geht genau durch den breitesten Querdurchmesser des Genitalfeldes. Länge 195 μ, Breite 175 μ.

Der Exkretionsporus ist 70 μ vom Körperhinterrand entfernt und liegt hinter den Analdrüsenhöfen.

Vorkommen und Fundort: Die Art lebt im kalten Waldbächlein »Soloneţ«, das am Rande des Hochmoorgebietes Mihodra fließt. Sie wurde aus *Cladophora*- und *Fontinalis*-Büscheln erbeutet. T. 14°, ph. 7, 420 m ü. d. M., 2. VI. 1936. Berhomet am Siret, Bukowina (Rumänien).

Megapus gladisetus n. sp.

Die neue Art zeichnet sich insbesondere durch die schwertförmigen Borsten an den Palpengliedern aus, die bei keiner bis jetzt bekannten *Megapus*-Art in diesem Ausmaße vorkommen. Im System würde *Megapus gladisetus* mihi neben *Megapus tuberosus* Viets zu stellen sein.

Präp. 320. ♀ (7 Eier). Die Körperlänge beträgt 800 μ, die Breite 600 μ. Die Gestalt ist länglichoval, hinten flachbogig, mit abgeschrägten Seitenrändern, vorn verjüngt, mit gebuchtetem Stirnrand. Die antenniformen Borsten sind lang und tief. Der Augenabstand beträgt 205 μ (Abb. 6).

Die Haut ist vollkommen glatt, die Drüsenporen liegen in kleinen Plättchen.

Das Maxillarorgan, von der Ventralseite gesehen, ist 150 μ lang. Der Mundkegel ist kurz.

Die Palpen messen:

	P. I	P. II	P. III	P. IV	P. V
Streckseite	30 μ	90 μ	90 μ	120 μ	42 μ
Beugeseite	22 μ	46 μ	66 μ	99 μ	
Stärke	34 μ	72 μ	52 μ	42 μ	

Das P. II ist beugeseits am distalen Ende bauchig aufgetrieben, P. III beugeseits gerade. Am P. IV ist das distale Tasthaar an der Außenseite des Gliedes inseriert, während das proximale die normale Stellung hat. Die Schwertborste der Innenseite steht

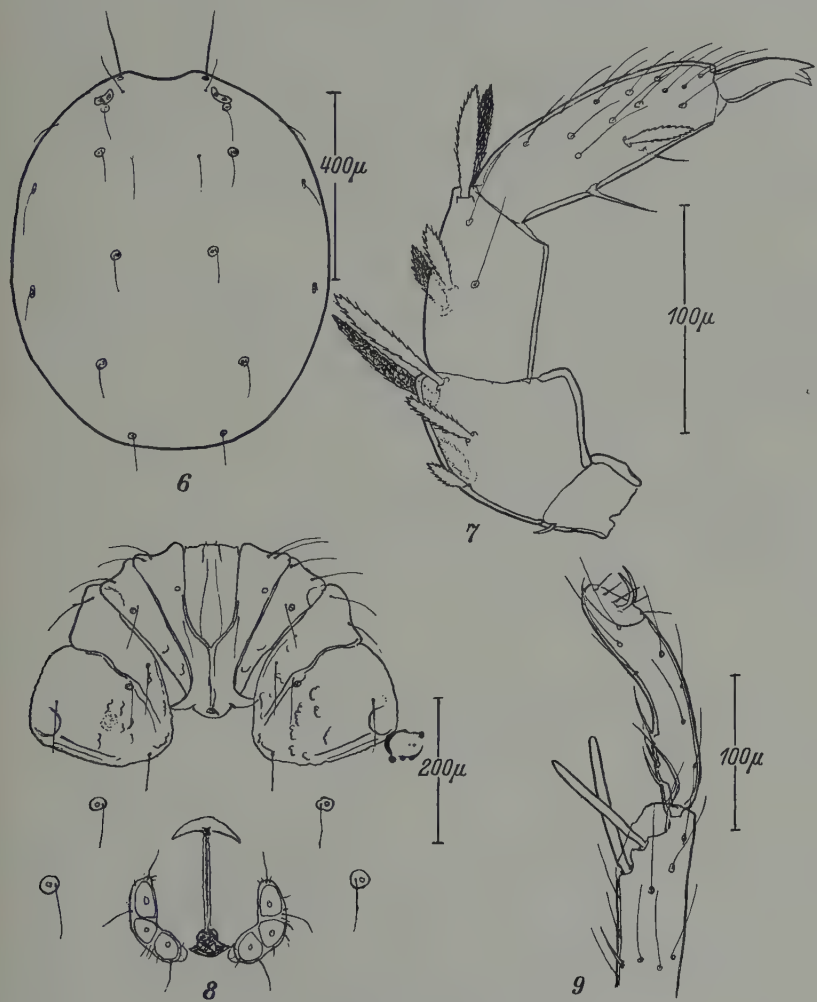


Abb. 6—9. *Megapus gladisetus* n. sp. ♀.
6. Dorsalansicht. — 7. Palpe. — 8. Ventralansicht. — 9. I. Bein 6.

nahe dem Beugeseitenrande, ungefähr dem distalen Tasthaar gegenüber. Die Glieder II—IV sind mit breiten gesägten Schwertborsten besetzt, über deren Anordnung Abb. 7 Aufschluß gibt.

Das Epimeralgebiet ist 330 μ lang und 545 μ breit. Die Maxillarbucht ist 146 μ tief. Die ersten Platten enden hinten

rundbogig und senden lateral je einen großen hakenförmig gebogenen subkutanen Fortsatz aus. Die Hinterränder der ungefähr dreiseitigen 4. Epimeren sind schief auf die Mittellinie gerichtet (Abb. 8).

Beine: Das Endglied des Vorderbeines ist schwach gebogen und 160 μ lang, die schmalste Stelle in der Gliedmitte 25 μ hoch. Das kräftige vorletzte Glied ist 215 μ lang, an der Einlenkungsstelle der proximalen Schwertborste 50 μ hoch. Die Schwertborsten sind $2\frac{1}{2}$ Schwertborstenbreiten auseinandergerückt. Beide Borsten sind gleich geformt und ohne Verbreiterung, die distale ist 84 μ, die proximale 108 μ lang (Abb. 9).

Das Genitalfeld ist 105 μ vom Epimeralgebiet entfernt. Die Geschlechtsöffnung ist 140 μ lang und wird vorn von einem großen, halbmondförmigen und hinten von einem kurzen, gedrungenen Stützkörper flankiert. Die Napfplatten besitzen hinten eine subkutane Verlängerung und sind 130 μ lang.

Der Exkretionsporus ist klein.

Vorkommen und Fundort: Die Art lebt im Mihodercabach, der die breite Mihodraebene in unzähligen Mäandern langsam durchfließt. Sie wurde aus *Fontinalis* erbeutet und lebt in Biozönose mit *Lebertia circularis* Viets, *Hygrobates longipalpis* Herm., *Elyais symetrica* Soar. T. 16°, ph. 7, 415 m ü. d. M., 2. VI. 1936. Berhomet am Siret, Bukowina (Rumänien).

Über die Herkunft der Agrotinen-Fauna des Pamir-Hochlandes (Lepidoptera, Noctuidae).

Von I. W. Kozhantschikov, Leningrad.

Eingeg. 18. Februar 1937.

Die Agrotinen-Fauna des Pamirs war bis jetzt fast gänzlich unerforscht. In der Literatur finden sich Angaben der Grum-Grzhemailo-Expedition nach Pamir-Alai in der Bearbeitung von Alpheraky (1889); jedoch sind nicht alle Agrotinen in diesem Artenverzeichnis für das eigentliche Pamir, sondern zum Teil nur für das Seravschan-, Tian-Schan-, Alai- und teilweise Transalai-Gebirge angegeben. Eine kurze Erwähnung der Agrotinen des eigentlichen Pamirs findet sich in den Abhandlungen der Russischen Pamir-Expedition von Filipjev; in dieser Arbeit werden nur sechs Agrotinen-Arten genannt und auch nicht alle aus dem Pamir[1].

[1] Alle Exemplare dieser Sammlung sind von mir von neuem geprüft und bestimmt.

Meiner Arbeit lag Material vor aus Chorog (SW-Pamir), Mündung des Flusses Alytschur; dann vom Fluß Wachan aus dem südlichen Teil des Pamir-Hochlandes (diese Sammlung stammt aus Ljangar, also auch aus der Wald- und Strauchzone); eine nicht sehr große Sammlung von der Grenze der Strauch- und Steppenzone des Pamirs aus einer Reihe Fundorte: nämlich aus Altyn-Masar, vom Fluß Alytschur (mittlerer Teil des Flusses), aus Kirghis-Ui, von Pamir-Darja, aus Charja und aus Muskulak. Alle diese Fundorte liegen in der Strauch- oder Waldzone; das Klima ist hier ziemlich mild, die mittlere Temperatur des Jahres ist höher als 1° C; die mittlere Temperatur des Juli etwa 22.5° C. Die Vegetation ist reich.

Außerdem lag mir ein nicht sehr großes Material vor aus dem zentralen Pamir, von einer Reihe von Fundorten: nämlich aus Agatsch-Kurgan am Kudare, aus Kok-Dzhar und aus Kisil-Pukoi. Dazu kamen noch einige Exemplare aus Post-Pamirsky. Alle diese Fundorte haben einen anderen ökologischen Typus. Das Klima ist hier kälter, die mittlere jährliche Temperatur liegt unter —1° C; die Vegetation ist arm an Arten und wüstenähnlich: *Eurotia cerastioides*, *Artemisia Skornjakovi* u. dgl.

Im ganzen standen mir aus allen diesen Fundorten 180 Exemplare zur Verfügung, welche zu 35 Arten und 9 Gattungen der Unterfamilie Agrotinae gehören.

Die Verbreitung dieser Arten im Pamir und ihre allgemeine Verbreitung im paläarktischen Gebiet ist in der Tabelle 1 angegeben[2].

Die angeführten Agrotinen-Arten können ihrer Verbreitung nach in 6 Gruppen eingeteilt werden.

Die erste Gruppe umfaßt solche Arten, deren Verbreitung beinahe die ganze paläarktische Region umfaßt; das sind *ravida* Schiff., *segetum* Schiff. und *exclamationis* L. Die zweite Gruppe besteht nur aus einer Art: *rubi* View., welche genetisch mit tibetanischen *Diarsia*-Arten verbunden ist; ihre Verbreitung umfaßt jedoch auch das Taiga-Gebiet Eurasiens. Die dritte Gruppe ist mit der vorigen verwandt; ihre Verbreitung umfaßt jedoch nur Gebirgsketten Ost- und Mittelasiens; im Taiga-Gebiet Eurasiens kommen diese Arten nicht vor; das sind *squalida* Gn., *stenzi* Ld. und *varia* Alph. Die vierte Gruppe besteht hauptsächlich aus turanischen Arten; ihre Verbreitung umfaßt nicht nur Turkestan,

[2] Die Neubeschreibungen aller meiner Arten sind in der »Fauna USSR. (Agrotinae)« gegeben (im Druck).

Art und Gattung	Pamir	Turkestan	
		Gebirge	Steppe
1. *Triphaena degeniata* Chr. . .	Muskulak	+	—
2. „ *funkei* Pungl. . . .	Chorog	+	—
3. „ *ravida* Schiff. . .	Chorog	+	+
4. *Eugraphae insignata* Ld. . . .	Chorog	—	+
5. *Diarsia rubi* View.	Chorog	+	—
6. *Diarsia latimacula* Kozh. . . .	Chorog	—	—
7. *Protexarnis squalida* Gn. . . .	Kirghis-Ui	+	—
8. *Caradrina griseoalbus* Kozh. .	Chorog	—	—
9. „ *musculus* Stgr. . .	Alytschur	+	—
10. *Dichagyris venosa* Kozh. . .	W-Pamir	+	—
11. „ *despecta* Corti . .	Chorog	+	—
12. *Ochropleura argentea* Kozh. . .	Wachan	+	—
13. „ *disturbans unifica* Kozh.	Chorog	+	—
14. „ *bereskii* Kozh. .	Chorog	—	—
15. „ *glauca* Kozh. .	Chorog	—	—
16. „ *celsicola* Bell. .	Chorog	+	—
17. „ *forficula turana* Stgr.	Chorog	—	+
18. „ *signifera improcera* Ev.	Chorog	—	+
19. „ *stenzi* Ld. . . .	Charja, Chorog	+	—
20. *Euxoa inexpectata pamiricola* Kozh.	Altyn-Masar	+	—
21. „ *deserticola* Kozh. . . .	Pamir-Darja	+	—
22. „ *basigramma* Stgr. . . .	Chorog	+	+
23. „ *centralis* Stgr.	Post-Pamir	+	—
24. „ *conspicua* Hb.	Chorog	+	+
25. „ *plumbescens* Kozh. . .	Wachan	—	—
26. „ *aquilina* Schiff. . . .	Chorog	+	—
27. „ *distinguenda* Ld.. . . .	Chorog	+	—
28. „ *urbanoides* Kozh. . . .	Chorog	—	—
29. „ *birivia* Schiff.	Muskulak	+	—
30. „ *varia tristis* Stgr. . . .	Kok-Dzhar	+	—
31. „ *fallax* Ev. (*privigna* Pungl.)	Agatsch-Kurgan	—	+
32. *Agrotis exclamationis* L. . . .	Chorog	+	—
33. „ *segetum* Schiff. . . .	Chorog	+	—
34. „ *semivirens* Kozh. . . .	Wachan	—	—
35. „ *montana* Kozh. . . .	Pamir	—	—

sondern manchmal auch Südsibirien, Südural, Osteuropa (bis Ungarn), manchmal Dahurien; hierher gehören *insignata* Ld., *forficula turana* Stgr., *signifera improcera* Alph., *fallax* Ev.,

Kaukasus	Tibet	Subregionen der Paläarktis			Himalaja und Indien
		mandschurische	borelaeurasiatische	mediterranische	
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
+	+	+	+	+	+
+	—	—	+	—	—
+	+	+	+	—	—
—	—	—	—	—	—
—	+	+	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
+	—	—	—	+	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	+	+	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	—	—
+	—	—	+	+	+
—	—	—	—	—	—
+	+	+	+	+	—
+	—	—	+	+	—
—	—	—	—	—	—
+	—	—	+	+	—
—	+	+	—	—	—
—	—	—	—	—	—
+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

distinguenda Ld., *aquilina* Schiff. und *basigramma* Stgr. Die fünfte Gruppe besteht aus Arten, welche nur im gebirgigen Turkestan vorkommen (Dzhungarien, Tian-Schau usw.), einige von

diesen Arten kommen auch im Südaltai vor; nach Westen sind diese Arten nur bis zum Kopet-Dagh-Gebirge verbreitet; hierher gehören *degeniata* Chr., *musculus* Stgr., *venosa* Kozh., *argentea* Kozh., *despecta* Corti., *disturbans unifica* Kozh., *centralis* Stgr. und *funkei* Püngl. Die sechste Gruppe besteht aus westlichen Arten; ihre Verbreitung umfaßt südeuropäische Gebirge (Alpen, Pyrenäen usw.), Krim, Kaukasus, Kleinasien usw.; das sind *conspicua* Hb., *celsicola* Bell. und *birivia* Schiff.

Die letzte Gruppe besteht aus endemischen Arten und Formen: *latimacula* Kozh., *griseoalbus* Kozh., *bereskii* Kozh., *glauca* Kozh., *inexpectata pamiricola* Kozh., *deserticola* Kozh., *plumbescens* Kozh., *urbanoides* Kozh., *semivirens* Kozh. und *montana* Kozh. Ihre Beziehung zu den obenerwähnten Gruppen ist folgende: drei endemische Arten — *plumbescens* Kozh., *glauca* Kozh. und *bereskii* Kozh. — sind den Gebirgsarten von Ostturkestan verwandt. *Bereskii* und *glauca* stehen den *Ochropleura*-Arten der Gruppe *exacta-argentea* am nächsten, und *plumbescens* der *Euxoa monotona* Kozh. aus dem Semiretschje-Gebiet. Einige der Gebirgsarten von Ostturkestan treten ins Pamir-Gebiet als Unterarten, z. B. *disturbans unifica* Kozh. Eine andere Gruppe der endemischen Agrotinen des Pamirs stellt ein Derivat von turanischen Steppenarten dar, das sind die zwei Arten *semivirens* Kozh. und *urbanoides* Kozh. Die erste Art steht der *Agrotis ripae* Hb. am nächsten, die zweite der *Euxoa distinguenda* Ld. Die Art *Diarsia latimacula* Kozh. stellt eine merkwürdige endemische Form dar; sie steht den tibetanischen *Diarsia*-Arten am nächsten. Dasselbe trifft auch für *Euxoa deserticola* Kozh. zu, welche mit den tibetanischen und ostasiatischen *Euxoa*-Arten (*intolerabilis* Püngl., *sibirica* Bd.) verwandt ist. Die Unterart *pamiricola* Kozh. von *Euxoa inexpectata* Alph. muß auch in diese Gruppe eingestellt werden. Die Art *montana* Kozh. steht am nächsten der mongolischen *grisea* Kozh. und der alpinen *simplonia* Hb.; alle diese *Agrotis*-Arten sind verwandt mit *septentrionalis* Möschl. (*patula* Wlk.), welche in Gebirgen Ostasiens und im Polargebiet verbreitet ist.

Schon Mensbier (1914) hat angegeben, daß die Vogelfauna des Pamirs der tibetanischen sehr verwandt ist; nach diesem Autor steht sie mit der tibetanischen Fauna in direkter Beziehung. Dasselbe bestätigt auch Kusnezov-Ugamsky (1926) nach einer allgemeinen Übersicht der Insektenfauna von Turkestan und Reinig (1932) auf Grund seiner Untersuchungen der *Bombus*-Arten des Pamir-Gebietes.

Die obigen Daten hinsichtlich der Agrotinen-Arten des Pamirs weisen jedoch auf keine direkte Beziehung zur tibetanischen Agrotinen-Fauna hin. Es ist wichtig zu betonen, daß die eigentlichen tibetanischen Agrotinen-Arten im Pamir-Gebiet nicht vorkommen; dagegen bilden jene Arten tibetanischer oder ostasiatischer Herkunft, welche in der Paläarktik oder mindestens in Ostasien weit verbreitet sind, ein merkwürdiges Element der pamirischen Agrotinen-Fauna.

Auch steht die Agrotinen-Fauna des Pamirs zur mediterranen in keiner direkten Beziehung. Die Elemente der Agrotinen-Fauna des Mittelmeergebietes (sensu stricto) fehlen in der Fauna des Pamirs gänzlich. Es ist jedoch interessant zu erwähnen, daß am niederen Pjandzh (beim Hissar-Gebirge) einige *Triphaena*-Arten (sensu stricto) vorkommen; diese Arten stellen hier wahrscheinlich keine Relikte der mediterranen Agrotinen-Fauna dar, sondern sollten als Emigranten betrachtet werden. Ich besitze z. B. Material von *Triphaena obrona* Hufn. aus Kafirnigan; diese Art ist weit verbreitet und kommt nach Norden bis Südural und Südskandinavien (Schweden) vor. Dasselbe trifft auch für *comes* Hb. und *pronuba* L. zu. Die Verbreitung solcher Arten fast bis zum Pamir-Gebiet nach Osten ist das Resultat einer sekundären Erweiterung der Areale.

Diese Tatsachen zeigen, daß tertiäre Elemente, die man als Relikte betrachten kann, in der Agrotinen-Fauna des Pamirs vollständig fehlen. Die Entwicklung der Agrotinen-Fauna des Pamirs ging also später vor sich als die des Steppenteiles Turkestans und der Vorgebirge; ihre Entwicklung ist jedoch fast synchron mit der der Faunengebiete des Tian-Schan, Alai, Ala-Tau usw. Zu diesem Schluß führen folgende Tatsachen. Zu den ältesten Agrotinen-Arten der pamirischen Fauna gehört *montana* Kozh.; sie ist mit den *Agrotis*-Arten des Polargebietes (*patula* Wlk.), der Alpen (*simplonia* Hb.) und der Gebirge Ostasiens (*grisea* Kozh.) verwandt. Diese Arten stellen Relikte der Eiszeit dar. Analoge Formen im Steppenteil von Turkestan fehlen vollständig; in der hochalpinen Zone der turkestanischen Gebirgsketten kommen solche Arten überall als Relikte der Eiszeit vor, z. B. *wockei* Möschl. im Tian-Schan und Labrador, *speciosa* Hb. im Polargebiet Eurasiens und Amerikas und im Ala-Tau-Gebirge, im Tian-Schan und Tarbagatai usw.

Als Reste der postglazialen, aber noch kalten (und vielleicht xerothermen) Zeit kann man schon mehr Arten betrachten; das

sind *Ochropleura stenzi* Ld., *Diarsia rubi* View., *D. latimacula* Kozh., *Euxoa inexpectata pamiricola* Kozh., *E. deserticola* Kozh. und *E. varia* Alph. Diese Arten gehören zu Gattungen (oder Untergattungen), welche wie im Polargebiet so auch in der Tundrazone im Hochgebirge nicht vorkommen. Die Verbreitung dieser Arten erstreckt sich über die kontinentale (meistens kalte oder mäßig warme) Steppe. So kommt die Mehrzahl der *Diarsia*-Arten im nördlichen Tibet vor; die *Euxoa*-Arten der Untergattung *Carneades* sind auch in den kalten oder mindestens gemäßigten Steppen heimisch; sie kommen in der Nordmongolei, Dahurien und in Nordtibet vor. Dasselbe trifft auch zu für die Arten der Untergattung *Menada*, zu welcher *varia* Alph. gehört; diese Arten kommen auch in Nordtibet und der Mongolei vor. Unter den Arten dieser Gruppe befinden sich einige vikariierende Formen im Pamir und Ostasien, z. B. *deserticola* und *sibirica*.

Aus den angeführten Tatsachen wird es ersichtlich, daß in der jetzigen Klimasituation des Pamir-Gebietes und des Tibet-Hochlandes gemeinsame Agrotinen-Arten nicht vorkommen können. Die vorzeitlichen Verbreitungsareale dieser Arten sind jetzt bedeutend reduziert, was zur Absonderung der pamirischen Formen von den östlichen Stammarten geführt hat. Diese Arten stellen auch ein altes Element in der Agrotinen-Fauna des Pamirs, welche postglazialen oder intreglazialen Perioden angehört. Die analogen Formen sind in der Agrotinen-Fauna des gebirgigen Turkestans auch nicht selten.

Im Gegensatz zu diesen nicht zahlreichen Agrotinen-Arten des Pamirs steht die Hauptmasse der Agrotinen-Fauna, welche ein viel späteres Element dieser Fauna darstellt. Das sind die turanischen Arten. Dieser Komplex zerfällt in zwei Gruppen. Die erste Gruppe sind die Gebirgsformen von Turkestan, welche meistens unverändert in die Fauna des Pamir-Gebietes eintreten; einige jedoch bilden hier die Unterarten (*unifica* Kozh.) oder vikariierende Arten (*plumbescens* Kozh., *glauca* Kozh. und *bereskii* Kozh.). Die andere Gruppe besteht aus den turanischen Steppenarten; der größte Teil dieser Arten tritt auch unverändert in die Fauna des Pamirs (*insignata* Ld., *signifera improcera* Alph., *distinguenda* Ld., *aquilina* Schiff. usw.). Analogerweise befinden sich in dieser Gruppe auch vikariierende Arten, z. B. *Agrotis semivirens* im Pamir und *Agrotis ripae* in Turkestan, *Euxoa urbanoides* im Pamir und *distinguenda* in Turkestan usw.

Die gleiche Rolle spielen auch die westlichen Elemente, die

Steppenelemente der mediterranen (Turkestan, Nordafrika) Fauna, welche im Steppen-Turkestan weitverbreitet sind; diese Arten treten in die Fauna des Pamirs meistens unverändert (*celsicola* Bell., *conspicua* Hb. und *birivia* Schiff.). Die Einsiedelung dieser Elemente der turanischen Arten (sensu lato) ins Pamir-Gebiet geschah während der letzten quartären Zeit und setzt sich wahrscheinlich bis jetzt noch fort.

Auf Grund unserer Analyse können wir feststellen, daß die Agrotinen-Fauna des Pamirs zum größten Teil modern ist; ihre Bildung setzt sich noch in unserer Zeit fort. Bei dieser Bildung spielen natürlich die Elemente der nahestehenden und besonders der gebirgigen Faunengebiete die erste Rolle.

Der größte Teil der pamirischen Arten stammt vom Osten; eine direkte Verbindung derselben aber mit dem Osten und Südosten Asiens fehlt. Die direkte Abstammung der pamirischen Agrotinen-Arten vom Osten (Tibet, China) ist nur für die ältesten nicht zahlreichen Arten wahrscheinlich. Die anderen Agrotinen-Arten und die größte Zahl derselben ist mit turanischen Arten und mit Arten vom Gebirgs-Turkestan verbunden. Diese Auffassung bestätigt auch die Verteilung der pamirischen Agrotinen nach Gattungen; die größte Zahl der Arten (24), also 69% der ganzen Fauna, gehört zu phylogenetisch jüngsten Gattungen (*Ochropleura*, *Euxoa* und *Agrotis*) der paläarktischen Regionen.

Die Verschiedenheiten im Bestande der pamirischen Agrotinen- und der Vogelfauna (nach Mensbier, 1914) liegen wahrscheinlich in den physiologischen Unterschieden beider Gruppen begründet. Die Wirkung der klimatischen Einflüsse während der Entwicklungszeit der pamirischen Fauna auf die poikilothermen Agrotinae war viel größer als auf die Vögel, was zu größeren Änderungen (auch Vernichtung alter Elemente) der Agrotinen-Fauna geführt hat.

Literatur.

Alpheraky, S., Le Pamir et sa faune lepidopterologique. Noctuelites. Mem. Rom. **191**, 1924 (1889).

Filipjev, N., Lepidoptera in Abh. Russ. Pamir-Expedition 1931.

Kusnezov-Ugamsky, N., Die genetischen Elemente der Ameisenfauna des russischen Turkestan. Zool. Anz. **57**, 57—88 (1923).

— Die Bedeutung der Eiszeit in der Entwicklung der Fauna Turkestans. Zool. Anz. **99**, 52—55 (1924).

— Die Entstehung der Wüstenfauna von Turkestan. Rev. Zool. Russ. **6**, 61—82 (1926) (russ.).

Mensbier, M., Über die zoologischen Provinzen von Turkestan. 1914 (russ.).

Reinig, W., Beiträge zur Faunistik des Pamir-Gebietes. Wissenschaftliche Ergebnisse der Alai-Pamir-Expedition 1928. 1. Teil: Ökologie und Tiergeographie, S. 1—195 (1932).

Süßwasserorganismen aus dem Elbursgebirge (Persien).

I. Teil: Diaptomidae.

Von Dr. V. Brehm, Eger.

(Mit 14 Abbildungen.)

Eingeg. 12. März 1937.

Die im folgenden beschriebenen Proben verdanke ich meinem Freunde, Prof. Ruttner-Lunz, dessen Sohn, Dr. Toni Ruttner, dieselben im verflossenen Sommer gelegentlich einer geologischen Bearbeitung des Elbursgebirges gewonnen hatte. Für die Gewinnung bzw. Überlassung des interessanten Materials sei beiden an dieser Stelle herzlichst gedankt. Es handelt sich um 4 Tuben, über deren Herkunft mir folgende Daten vorliegen:

1. Ganz flacher Tümpel. Matu über Palapo, 1760 m. Künstlich gestaut. 8. XI. 1936.
2. Wiesentümpel, Regenwasser. Über Konorpöschi, 2100 m. 7. XI. 1936.
3. Von derselben Lokalität.
4. Ganz kleiner Tümpel, 5 cm tief. Oberes Abbasabadtal, 2200 m. 28. V. 1936.

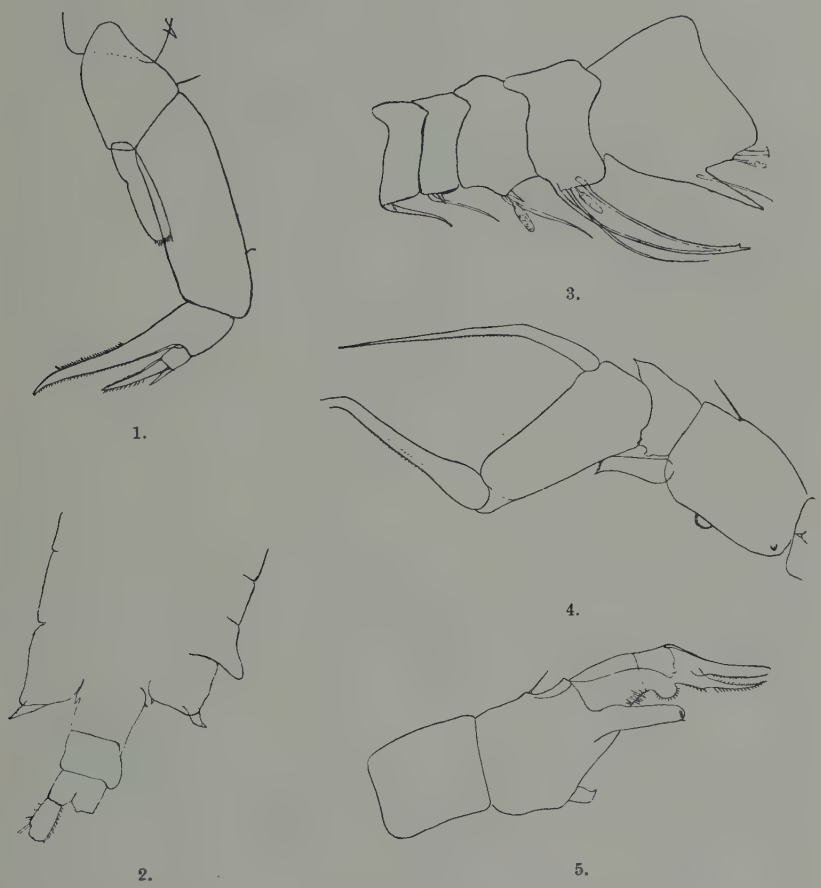
An der zweiten Lokalität waren bereits dem Sammler große, rote Diaptomiden aufgefallen, neben denen in größerer Zahl eine zweite kleine *Diaptomus*-Art auftrat. Die genannten Örtlichkeiten gehören dem Talak-Tale an.

Arctodiaptomus Toni nov. spec.

Die fast 2000 μ langen Weibchen trugen Eierballen, die aus 25—30 weißen Eiern bestanden, während die Tiere selbst blaßockergelb waren. Der schlanke Körper ist etwa im ersten Drittel am breitesten, ohne aber starke Breitenunterschiede zu zeigen. Die Flügel des letzten Thoraxsegmentes sind nicht stark vorgezogen, doch fällt auf, daß das vorletzte Thoraxsegment rechts nach hinten in eine kielartig erhöhte Verlängerung ausgezogen ist. Die Antennulae erreichen das Furkaende.

Das Genitalsegment zeigt keine seitlichen Auftreibungen. Links trägt es einen zapfenartig nach hinten gerichteten Sinnesdorn, während der rechte einfach randständig ist. Die Furkaläste sind schlank, an der Innenseite spärlich behaart — meist etwa 16 Haare —, an der Außenseite nur mit 3 oder 4 Haaren versehen. Beim 5. Fuß ist der Hyalindorn des ersten Basale nicht stark entwickelt. Der Innenast zeigt durch eine Striktur eine Andeutung von Zweigliedrigkeit und trägt der Gattung entsprechend nur 2 Dörnchen und einen kleinen Haarsaum. Über Bau und Bewehrung des dreigliedrigen Außenastes gibt die Abb. 1 Aufschluß.

Das Männchen bleibt mit etwa 1800 μ merklich hinter der Größe der Weibchen zurück. Die Furka ist ebenso gebaut wie beim Weibchen. Die genikulierende Antenne weicht dadurch von den anderen *Arctodiaptomus*-Arten ab, daß das drittletzte Glied überhaupt keine Bewehrung trägt. Am 10., 11. und 12. Glied



Arctodiaptomus Toni nov. spec.
Weibchen. 1. V. Fuß. — 2. Thoraxende und Abdomen. — Männchen. 3. Mittelteil der Greifantenne. — 4. Rechter V. Fuß. — 5. Linker V. Fuß.

befindet sich je ein kleiner Dorn, von denen der des 10. Gliedes am kleinsten, der des 12. am größten ist; doch sind die Unterschiede in der Größe unbedeutend. Am 13. Glied ist ein Dorn, dessen Länge etwa der doppelten Breite dieses Gliedes gleichkommt, am 14. Glied ein starker Dorn, der an Länge etwa einem Drittel oder der Hälfte des Dornes vom 13. Glied gleichkommt. Das 15. Glied trägt nur noch eine dornähnliche Zacke. Auffallend

ist, daß der große Dorn des 13. Gliedes bei allen Exemplaren einen Widerhaken trägt, so wie ich den gleichen Fall für die Art *bidens* beschrieben habe.

Rudimentäres Füßchen. Rechts: Das erste Basale trägt nur einen kleinen Hyalindorn. Das zweite Basale zeigt nahe der proximalen Innenecke einen kleinen Chitinzapfen und etwa im zweiten Drittel des Innenrandes eine halbkreisförmige Chitinlamelle. Das erste Außenastglied hat eine große, spitz ausgezogene Außenrandecke. Beim zweiten Außenastglied ist der Außenranddorn ganz proximal eingelenkt, außerordentlich lang und winkelig abgebogen. Die Endklaue ist ebenfalls sehr lang und stark gebogen und mit einer doppelten Reihe von Chitinknöpfchen bzw. stachelchen besetzt. Das Glied selbst trägt keine chitinösen Skulpturen.

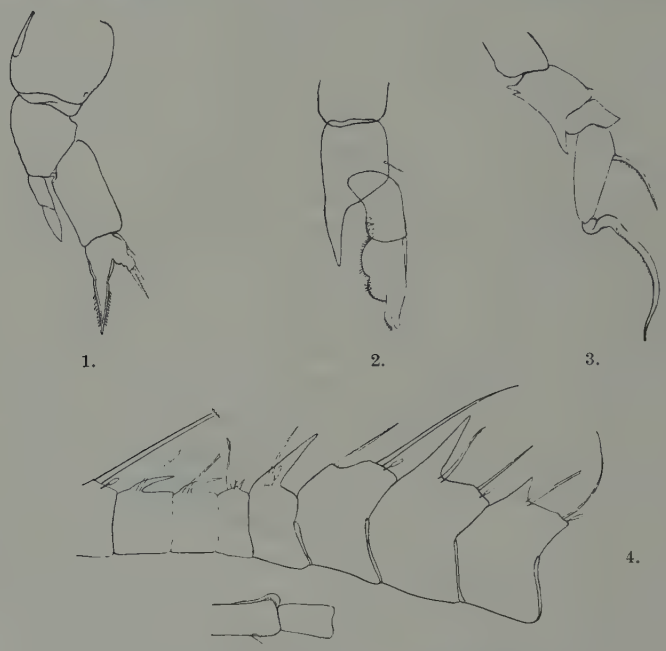
Links: Das zweite Basale trägt am Innenrand ein fast trapezförmiges, distal in eine Spitze auslaufendes Chitingebilde. Über den Innenast und die typische Bewehrung der »Zange« gibt Abb. 5 weiteren Aufschluß. Diese neue Art soll, da bereits ein *Diaptomus Ruttneri* existiert, als *A. Toni* ihrem Entdecker gewidmet sein.

Vergleichen wir unsere Art mit den übrigen Vertretern der Gattung *Arctodiaptomus*, so fällt zunächst auf, daß unsere Art durch den Mangel eines Fortsatzes am drittletzten Glied der Greifantenne sich von allen bisher bekannten Arten unterscheidet, wenn wir die Untergattung *Stenodiaptomus* ausscheiden, mit der unsere Art nichts zu tun hat, wie schon aus dem großen Dorn des 14. Gliedes dieser Antenne hervorgeht. Vor kurzem — also erst nach Erscheinen seiner Diaptomidenrevision — hat Kiefer einen *Arctodiaptomus parvispineus* beschrieben (vgl. Zool. Anz. **109**, 115), dessen Greifantenne in diesem Punkt mit der unserer Art übereinstimmt, da sie weder einen Fortsatz, noch eine Hyalinmembran besitzt. Für diese ebenfalls aus einem Kleingewässer des Hochgebirges stammende Art (Panggong Tso, Indien, 4500 m) hat Kiefer eine neue Untergattung *Haplodiaptomus* aufgestellt. Da aber für diese noch andere Merkmale in Betracht kommen, geht es nicht an, unsere Art ebenfalls zu *Haplodiaptomus* zu stellen, sondern man wird sie wohl bei *Arctodiaptomus* s. s. belassen müssen, innerhalb dessen sie allerdings durch den Mangel jeder Armatur am drittletzten Glied der Greifantenne eine Sonderstellung einnimmt. Im Kieferschen Bestimmungsschlüssel käme sie wegen des Dornes am 14. Antennenglied zur Gruppe 8, von dort zu Gruppe 12. Hier trennt sich von den Arten mit langem Fortsatz an dem genannten Antennenglied die Art *Steindachneri* mit »sehr kurzem Fortsatz«, und neben diesen wäre dann unsere Art als solche ohne Fortsatz und Membran einzuschalten. Wenn bei dieser Einschaltung in dem Bestimmungsschlüssel unsere Art neben *Steindachneri* zu stehen kommt, so darf daraus natürlich nicht auf eine nähere Verwandtschaft geschlossen werden. Im Gegenteil zeigt speziell der Bau des 5. Fußes des ♂, daß keine nahe Verwandtschaft vorliegt.

Hemidiaptomus superbus nov. var. *hyrcanensis.*

Die Probe 2 enthielt einige männliche und ein weibliches Exemplar eines Diaptomiden, der sogleich durch seine Größe und lebhafte Färbung seine Zugehörigkeit zur Gattung *Hemidiaptomus* vermuten ließ. Dieses prima vista gefällte Urteil fand seine Bestätigung durch das Vorhandensein der langen Sinnesdornen am Genitalsegment, durch den Bau des Endgliedes des linken Außenastes des 5. Fußes des Männchens, durch den Bau der Greifantenne und des Maxillarfußes. Es war daher eine unerwartete Überraschung, als die Untersuchung des 5. Fußes des Weibchens ergab, daß der Innenast hier einfach in eine Spitze ausgezogen ist und gar keine Anhänge trägt, während doch alle *Hemidiaptomus*-Arten, wie ja die ganze erste Hauptgruppe der Diaptomiden des Kieferschen Systems hier mit zwei deutlichen, meist sogar recht langen Borsten ausgerüstet sein müßten. So lag die Vermutung nahe, daß hier eine ganz aus dem Gattungsrahmen herausfallende *Hemidiaptomus*-Art vorläge. Da ergab sich abermals eine unerwartete Überraschung, als die genauere Untersuchung des Männchens zeigte, daß eine so weitgehende Übereinstimmung mit der Art *superbus* vorliegt, daß man die Art nach den männlichen Exemplaren unbedingt dieser Spezies zuweisen muß. Bevor wir diesen widerspruchsvollen Befund noch weiter diskutieren, sei noch auf eine dritte Unwahrscheinlichkeit aufmerksam gemacht, die mit diesem Funde verknüpft ist. Wir sehen unter den Diaptomiden meist Arten mit nicht allzu großer Verbreitung. Fälle, wie die Auffindung des *D. graciloides* im Baikal oder des *tibetanus* im Ural und in Finnland haben immer etwas Überraschendes an sich. Gerade die Gattung *Hemidiaptomus* schien nach den bisherigen Beobachtungen zu jenen Gattungen zu gehören, die in viele, auf enge Areale beschränkte Arten aufgelöst sind. Da kommt nun der Fund eines *superbus* in Nordpersien ganz unerwartet, da *superbus* bisher nur aus Deutschland, Dänemark und Kroatien bekannt war. Viel eher wäre doch eine Form zu erwarten gewesen, die mit einer kaukasischen oder westasiatischen Art der Gattung irgendwie verwandt wäre. Hierzu Stellung zu nehmen, wird wohl erst möglich sein, wenn es wieder einmal gelänge, Weibchen dieser Art zu erbeuten, um sich zu vergewissern, ob die hier an einem einzelnen Exemplar gemachten Befunde allgemeine Geltung haben. Doch ist es recht unwahrscheinlich, daß das einzige vorhandene reife und wohlentwickelte Weibchen an beiden Beinen ausgerechnet in jenem Punkte einen

Defekt besessen hätte, der für die systematische Stellung von ausschlaggebender Bedeutung ist. Wenn nun, wie ich für gewiß halte, die künftig einmal gefundenen Weibchen denselben abnormalen Bau des Innenastes des 5. Fußes aufwiesen, so ständen wir vor dem merkwürdigen Fall, daß bei einer Art das Männchen selbst in Details mit einer bestimmten Spezies einer Gattung übereinstimmt, während sich das Weibchen nicht einmal der Gattungsdiagnose fügt. Vielleicht könnte hier jemand noch einwenden, daß das Weibchen gar nicht zu den betroffenen Männchen



Hemidiaptomus superbus nov. var. *hyrcanensis*.
Weibchen. 1. V. Fuß. — Männchen. 2. Linker V. Fuß. — 3. Rechter V. Fuß. — 4. Mittelteil und drittletztes Glied der Greifantenne.

gehörte, aber wer mit den ökologischen Verhältnissen der Diaptomiden etwas vertraut ist, wird diese Annahme für äußerst unwahrscheinlich halten, denn dann wäre doch unter den mehreren Exemplaren von männlichen Tieren ein zugehöriges Exemplar zu erwarten gewesen. Mit absoluter Sicherheit läßt sich dieser Fall nicht ausschließen, und darum habe ich bei der Benennung dieser Art vorläufig den Ausweg eingeschlagen und die Tiere als var. des *superbus* beschrieben, ein Ausweg, der dadurch gerechtfertigt werden kann, daß ja die gleich zuerst erwähnten kleinen Differenzen des Männchens unserer Form vom Typus die Aufstellung einer

geographischen Varietät erlauben, die aufrechtzuerhalten wäre, auch wenn das Weibchen nicht dazugehörte. Sollte aber, wie ich glaube, das Weibchen dazugehören[1], dann wäre die Frage zu erwägen, ob nicht eine besondere Art vorläge, auch wenn die Besonderheit eigentlich nur in einem Geschlecht zum Ausdruck käme. Wir hätten dann wieder einen Fall »geschlechtsbegrenzter Speziesmerkmale« vor uns, eine Erscheinung, über die ich in anderem Zusammenhang bereits früher einmal Mitteilungen gemacht habe[2].

Beschreibung der neuen Form: Das Männchen ist 4400 μ lang (ohne Furkalborsten), gelblich gefärbt, das Abdomen orangebraun, Antennulae rot, Furka und Furkalborsten karminviolett. Diese Farben sind nach Formalinmaterial angegeben. Dr. Ruttner notierte beim Fang: »Große rote Krebse«. Die morphologische Übereinstimmung mit *superbus* geht aus den Abb. 1—4 hervor, denen noch folgende Bemerkungen angeschlossen seien:

Wenn auch hinsichtlich der Dimensionierung der einzelnen Teile des Kopulationsfußes sich kleine Unterschiede ergeben, so ist doch frappierend die Übereinstimmung in der langgestreckten Form des letzten Außenastgliedes rechts, in der aus der Ebene heraustordierten Basis der Endklaue und in dem Bau des proximalen Innenrandes des zweiten Basale des rechten Beines. Krmpotic, der über das Vorkommen des *superbus* in Kroatien berichtet (Arch. f. Hydrobiol. 15. 1924), fand leider nur Weibchen und kann über diesen Punkt keinen Aufschluß geben. Die von Schmeil abgebildeten deutschen Tiere haben an der bezeichneten Stelle zwei eckige Vorsprünge in der Kontur, bei unseren Tieren aber finden wir an deren Stelle zwei auffallende, nach rückwärts gerichtete Spitzen, die ich in erster Linie zur Kennzeichnung der var. *hyrcanensis* verwenden möchte.

In der Probe, die diesen *Hemidiaptomus* enthielt, fand sich ein lavendelblaues Pärchen von *Canthocamptus staphylinus* Jur. Während das Männchen hinsichtlich der Bedornung des vorletzten Abdominalsegmentes durch eine Unterbrechung der Dornreihe dem Typus entsprach, zeigte das Weibchen diese Lücke durch eine Reihe winziger Dörnchen ausgefüllt. Auffallend war ferner die schlangenartig gebogene Form der Spermatophore.

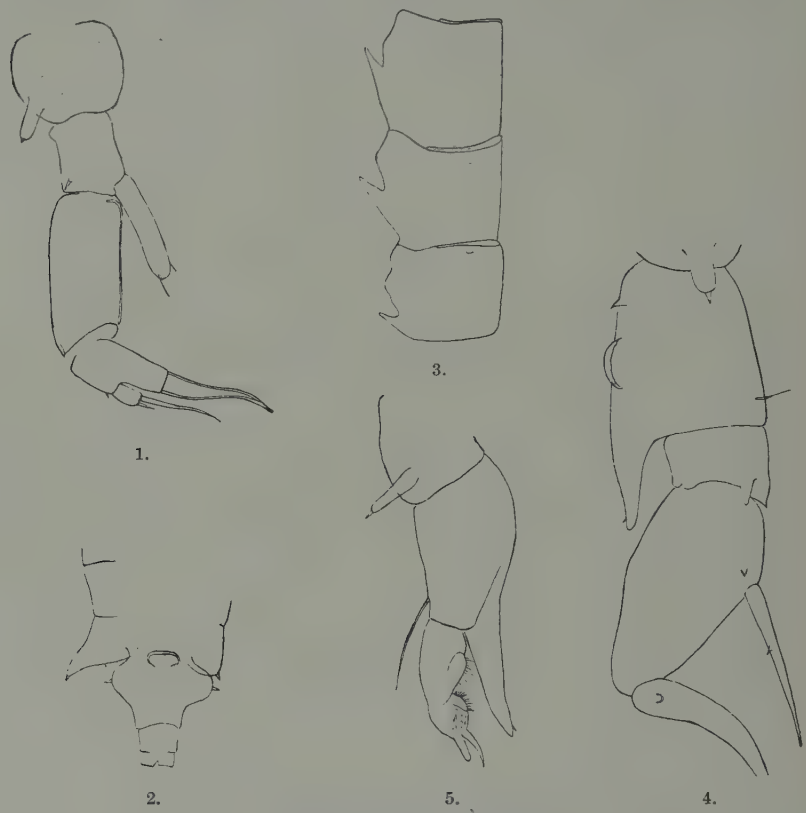
---

[1] In dieser Annahme bestärkt mich besonders die gleiche Färbung beider Geschlechter. Besonders fällt auf, daß auch das ♀ Furka und Furkalborsten karminviolett gefärbt hat.

[2] Über geschlechtsbegrenzte Speziesmerkmale bei Süßwasserorganismen. Naturwiss. Wschr. **34** (1919).

Eudiaptomus cylindrifer nov. spec.

Diese Art fand sich in der Probe 4 aus dem kleinen Tümpel im oberen Abbasabadtal. Reife Männchen waren etwa 30 vorhanden, unreife noch viel mehr; hingegen fanden sich an weiblichen Tieren nur wenige unreife Exemplare und nur 2 geschlechtsreife



Eudiaptomus cylindrifer nov. spec.
Weibchen. 1. V. Fuß. — 2. Thoraxende und Genitalsegment. — Männchen. 3. Mittelteil der Greifantenne (14., 15. und 16. Glied). — 4. Rechter V. Fuß. — 5. Linker V. Fuß.

Tiere ohne Eier, die überdies durch verkrampfte tordierte Stellung die Untersuchung sehr erschwerten.

Die Länge der Weibchen war wegen der schlechten Erhaltung nur beiläufig mit 1600 μ zu bestimmen. Die Antennulae erreichten das Furkaende.

Die farblosen Weibchen zeigten links das letzte Thoraxsegment stark, rechts nur wenig flügelartig verbreitert. Das Genitalsegment war nach beiden Seiten halbkugelig aufgetrieben und trug an diesen Vorwölbungen mäßig große Hyalindorne.

Der 5. Fuß fiel durch einen langen zylindrischen, am Ende abgerundeten Fortsatz am 1. Basale auf, der den üblichen Sinnesdorn trug. Das Sinneshaar am distalen Außenrand des zweiten Basale hatte das Aussehen eines schmalen Dornes. Der schlanke, eingliedrige Innenast hatte etwa ¾ der Länge des ersten Außenastgliedes und trug eine mäßig lange und eine kurze Borste. Über den Außenast, der nichts Besonderes darbot, informiert die beigegebene Figur.

Das Männchen scheint an Größe dem Weibchen fast gleichzukommen. Die Greifantenne trägt am 10. und 11. Glied je einen sehr großen Dorn; der des 10. Gliedes hat etwa die halbe, der des 11. etwa ¾ der Länge des großen Dornes vom 13. Glied. Am 12. Glied ist ein ganz kleiner Dorn, am 13. der große, wie bei den meisten Diaptomiden; das 14., 15. und 16. Glied tragen je eine große dornähnliche Chitinzacke. Das drittletzte Glied trägt nur im distalen Teil eine schmale hyaline Membran, die in einen kurzen, schnabelartig nach außen gebogenen Fortsatz übergeht.

Der rechte 5. Fuß zeigt am ersten Basale, ähnlich wie der entsprechende weibliche Fuß, einen langen zylindrischen Fortsatz als Träger des Sinnesdornes. Das zweite Basale trägt am Innenrand ganz oben eine Chitinspitze und in der Mitte eine sichelförmige Chitinlamelle. Der Innenast ist wenig länger als das erste Außenastglied. Dieses ist an der distalen Außenecke in eine Spitze ausgezogen, neben der ein langer Zapfen sitzt. Das zweite Außenastglied trägt den Außenranddorn im proximalen Drittel. Unweit der Insertionsstelle desselben ist auf der Fläche des Gliedes eine kleine Spitze. Auffallenderweise trägt der Außenrandstachel selber oberhalb der Mitte einen kleinen Dorn. Die lange Endklaue ist nahe der Basis mit einem kleinen Chitinknopf versehen. Beim linken Fuß fällt wiederum am ersten Basale der zylindrische Fortsatz auf, der den Sinnesdorn trägt. Die Außenrandborste des zweiten Basale ist sehr lang. Der Innenast erreicht fast das Ende der Greifzange des Außenastes. Über den Außenast ist alles Nähere aus Abb. 5 zu entnehmen.

Es bleibt noch die Frage zu erörtern, wie sich diese neue Art zu den verwandten Formen stellt. In der Tabelle von Kiefer gehört unsere Form zu jenen *Eudiaptomus*-Arten, die im weiblichen Geschlecht einen schmächtigen Innenast des 5. Fußes aufweisen und ein verbreitertes Genitalsegment besitzen. Von den diese Merkmale vereinigenden Arten scheidet *Drieschi* schon wegen der großen Dornen am 10., 11. und 13. Segment der Greifantenne aus, *lobatus* wegen der beiderseitigen Verbreiterung des Genitalsegmentes.

Von den dann noch verbleibenden beiden Arten *Arnoldi* und *Chappuisi* scheint mir *Arnoldi* unserer Form am nächsten zu kommen. Vor allem fällt da die Übereinstimmung in den zylindrischen Fortsätzen der ersten Basalia der 5. Füße auf, die Länge der Außenrandborste des 5. Fußes beim ♂ und die Größe der Dornen am 10. und 11. Glied der Greifantenne; aber andererseits gibt es so viele Unterschiede, daß an eine nähere Verwandtschaft dieser beiden Arten kaum zu denken ist.

Die Art *cylindrifer* zeigt einen schlanken Körper, während *Arnoldi* in der Mitte auffallend verbreitert ist. Beim 5. Fuß des Weibchens finden wir statt der langen Außenrandborste einen kurzen Dorn. An der Greifantenne fehlen bei *Arnoldi* die Dornfortsätze am 14. und 15. Glied. Ganz besonders verschieden erweisen sich aber die Verhältnisse beim 5. Bein des Männchens. Hier trägt das zweite Basale über der schon erwähnten Chitinlamelle eine Chitinspitze, die bei *Arnoldi* fehlt. Der Innenast ist merklich länger als das erste Außenastglied (bei *Arnoldi* gleich lang), und das erste Außenastglied trägt neben der vorgezogenen distalen Außenrandecke einen langen Chitinfortsatz, der auch bei *Arnoldi* fehlt. Beim zweiten Außenastglied ist der Außenranddorn bei *Arnoldi* in der Mitte eingelenkt, bei *cylindrifer* im proximalen Drittel, und überdies befindet sich hier neben der Insertionsstelle eine Chitinspitze, die bei *Arnoldi* fehlt. Besonders fiel mir der schon erwähnte kleine Dorn des Außenrandstachels auf, weil mir ein solches Gebilde noch bei keiner *Diaptomus*-Art untergekommen ist und ich auch in dem mir momentan zur Verfügung stehenden Bildermaterial nichts Derartiges abgebildet finde. Allerdings fällt dieser Dorn nur bei reiner Seitenlage auf und entgeht in anderen Stellungen leicht der Beobachtung. Ebenso präsentiert sich der kleine Chitinkopf an der Basis der Endklaue nicht in jeder Lage des Präparates.

Alle drei hier beschriebenen *Diaptomus*-Arten stammen, wie bereits die Fundortangaben erkennen lassen, aus Gewässern von litoralem Charakter. Dies zeigt sich auch in der Begleitfauna — litorale Cladoceren[3], besonders reichlich Ostracoden[4], einige wenige Zyklopen und Dipterenlarven, über welche Organismen in einer weiteren Mitteilung berichtet werden soll.

Nachschrift.

Das Manuskript dieser Mitteilung war bereits abgeschlossen und postfertig gemacht, als ich von Herrn Dr. Smirnov-Leningrad ein Separatum seiner Abhandlung: »Eine neue Art der Gattung Diaptomus aus dem Nordkaukasus« (Travaux de l'Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de l'URSS. 1936) erhielt, in der als *Diaptomus Siewerthi* eine Art beschrieben wird, deren Bilder mich beim ersten Anblick auf die Vermutung brachten, daß der hier beschriebene *Eudiaptomus cylindrifer* mit der Smirnovschen

[3] Reichlich *Chydorus sphaericus*, in Probe 3 außerdem *Simocephalus vetula* und in Probe 4 *Moina rectirostris* (Ephippialweibchen); daneben einzelne Alonen.

[4] Verschiedene noch zu bearbeitende Cypriden; in Probe 3 ein riesiges Exemplar von *Cypris pubera*, in Probe 4 zwei Exemplare einer *Ilyocypris* (*decipiens* oder *tuberculata*?).

Art identisch oder nächstverwandt sei. Ein Vergleich des für beide Arten vorliegenden Figurenmaterials zeigt aber, daß beide zwar verwandt, aber gut getrennte Spezies sind. Übrigens vergleicht auch Smirnov seine Form mit *Arnoldi*, so daß wir annehmen dürften, daß im westasiatischen und ostrussischen Faunengebiet eine ganze Gruppe von Arten existiert, die sich zu einer *Arnoldi*-Gruppe werden zusammenfassen lassen. Im folgenden seien nun noch die Unterschiede zwischen den Arten *cylindrifer* und *Siewerthi* im einzelnen zusammengestellt:

An der Greifantenne sind bei *Siewerthi* die Fortsätze am 14., 15. und 16. Glied sehr ungleich und speziell am 16. sehr klein, bei *cylindrifer* fast gleich groß. Der schnabelähnliche Fortsatz des drittletzten Gliedes ist bei *S.* größer als die Hälfte des folgenden Gliedes, bei *c.* viel kleiner. Der zylindrische Fortsatz des ersten Basale des linken 5. Fußes ist bei *S.* klein, bei *c.* auffallend lang, was ja mit zur Namengebung beitrug. Der Innenast ist bei *S.* deutlich zweigliedrig, bei *c.* nicht. Beim rechten Fuß fehlt der Art *S.* die Chitinspitze am proximalen Innenrand des zweiten Basale, ferner der Chitinknopf an der Basis der Endklaue und nächst der Insertionsstelle des Außenranddornes sowie schließlich das Dörnchen des Außenranddornes. Ferner ist der große Chitinfortsatz am ersten Außenastglied bei *S.* nur durch eine kleine Protuberanz vertreten. Der Innenast des rechten Fußes ist bei *c.* viel länger als bei *S.* — Beim Weibchen sind die Differenzen weniger auffallend. Im ganzen genommen, ist *Siewerthi* gegenüber *cylindrifer* negativ charakterisiert, indem die Merkmale des *cylindrifer* bei der Vergleichsart weniger entwickelt sind oder ganz fehlen.

Höhlenamphipoden Spaniens und ihre Beziehung zu Nordafrika.

Von A. Schellenberg, Zoologisches Museum Berlin.

Eingeg. 2. März 1937.

Während in den letzten Jahrzehnten eine Menge Höhlen- und Brunnenamphipoden von West-, Mittel- und Südeuropa beschrieben wurde, lagen bisher keine Funde aus den Höhlengewässern des spanischen Festlandes vor. Diese Lücke hat Stammer nun insoweit ausgefüllt, als er aus einigen Höhlen Nordspaniens Amphipoden mitbrachte. Es handelt sich um die Cueva de Landarbaso bei San Sebastian, die Cueva de Castillo bei Puente Viesgo (Prov. Santander), die Cueva de la station de Santa Isabel (Santander) und die Cueva de San Adrian bei Cegama (Guipuzcoa). Die Höhenlage der Fundorte bewegt sich etwa zwischen 10 und 1000 m. Sämtliche Funde stammen aus Tropfwassertümpeln von verschiedener Größe. Die Wassertemperatur in der Cueva de Santa Isabel betrug 14.5° C. Da alle Höhlen am Nordhang des Kantabrischen Gebirges liegen und dieses die Fortsetzung der Pyrenäen bildet, so war zu erwarten, daß ihre Amphipodenfauna der des Pyrenäen-Nordhanges entspräche und aus den gleichen *Niphargus*-Arten bestände, die dort leben. Dem ist jedoch nicht so.

Die Gattung *Niphargus*, die im übrigen Europa die Höhlengewässer beherrscht, ist in dem ziemlich reichen Material nicht vertreten. Es besteht nur aus einer einzigen Art, nämlich aus

Pseudoniphargus africanus Chevreux.

Sie war aus Brunnen und unterirdischen Quellen Algiers bekannt, aber in Europa noch nicht nachgewiesen. Der enge erdgeschichtliche Zusammenhang zwischen Spanien und dem westlichen Nordafrika kommt somit auch in der subterranen Amphipodenfauna deutlich zum Ausdruck. Ob Nordafrika oder Spanien das Verbreitungszentrum der Art ist, läßt sich allerdings aus ihrem Vorkommen nicht erkennen, denn sie gehört einer monotypen Gattung von besonderem Gepräge an, der keine engere Verwandtschaft nachzuweisen ist.

Doch nicht nur die unterirdische Amphipodenfauna besitzt eine gemeinsame, auf dieses Gebiet beschränkte Art, auch *Gammarus* (*Homoeogammarus*) *simoni*, ein oberirdischer Amphipode, hat die gleiche Verbreitung. Die Untergattung *Homoeogammarus* besteht aus 2 Arten: *simoni* und *tacapensis*. Erstere bewohnt Spanien und Nordafrika, letztere nur Nordafrika. Dieses hat daher als Verbreitungszentrum der Untergattung zu gelten. Es ließ eine Art, *simoni*, bis Spanien vorrücken, als noch eine direkte Landverbindung zwischen Nordafrika und Spanien bestand. Für *Pseudoniphargus* ist ein analoger Schluß berechtigt, auch er kam von Nordafrika nach Spanien. Wir dürfen daher von der spanischen Amphipodenfauna behaupten, daß sie sowohl ober- wie unterirdisch von Afrika her befruchtet wurde. Ob freilich die Befruchtung der unterirdischen Amphipodenfauna so einseitig von Afrika aus geschah, wie es zur Zeit den Anschein erweckt, bleibt abzuwarten. Die Erforschung der spanischen Höhlenfauna steckt noch ganz in den Anfängen.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

118. Band 1. Juni 1937 Nr. 9/10

Verhoeffeuma n. g., ein südostalpiner Höhlendiplopode[1].

Von Karl Strasser, Triest.

(Mit 11 Abbildungen.)

Eingeg. 10. März 1937.

In seinen »Ascospermophora« beschrieb H. Ribaut 1913 (Biospeologica, Archives de Zoologie Expérimentale et Générale, Paris, No. 28) die Gattungen *Origmatogona* und *Scutogona* aus Nordspanien und Südfrankreich, welche er mit *Anthogona* und *Cranogona* zu seiner Familie der Anthogonidae vereinigte. 1914 zog Verhoeff (Zool. Anz. **43**, H. 8) die beiden ersteren Gattungen mit *Macrochaeteuma* und *Brachychaeteuma* zu seiner Familie der Brachychaeteumidae, welche Einteilung auch von Attems in seiner Myriopodenbearbeitung in Kükenthals Handbuch der Zoologie 1926 übernommen wurde. Eine ganz andere Stellung erhalten *Origmatogona* und *Scutogona* im System der Ascospermophoren, welches von Verhoeff 1930 in seinem Diplopodenwerk (Bronn's Klassen und Ordn. d. T.) ausgearbeitet wurde; denn hier erscheinen sie als Fam. Scutogonidae in der Superfamilie Oedemopoda eingereiht, dagegen die Brachychaeteumidae weit getrennt als Familie der Symphyopoda. Noch abweichender ist die Einteilung Brölemanns (Faune de France, 1935, No. 29), welcher die beiden Ribautschen Gattungen seiner Familie Xystrosomidae zuteilt, eine Einteilung, welche schwerlich Beifall finden wird, da sie auf die fundamentale Trennung der Ascospermophoren in Xestozona und Trachyzona keine Rücksicht nimmt und die Xystrosomidae Brölemanns vielmehr Gattungen aus beiden Hauptgruppen enthalten.

Ursache dieser sehr verschiedenen systematischen Auffassung der beiden Gattungen Ribauts ist die Verschiedenheit bzw. der Wandel in der vergleichend-morphologischen Deutung der vorderen Gonopoden. Eine Klärung dieser Verhältnisse ist also dringend notwendig und zugleich unerläßlich für das Verständnis der nachfolgend beschriebenen neuen Gattung, welche ich als zunächst verwandt mit *Origmatogona* und *Scutogona* betrachte. Diese letzteren Gattungen kenne ich in natura nicht, doch sind Ribauts Abbildungen so klar und erschöpfend, daß man sich nach denselben sehr wohl eine genaue Vorstellung vom Bau der vorderen Gonopoden machen kann.

In seinen Abb. 186—208, welche verschiedene Ansichten der vorderen Gonopoden von *Origmatogona* und *Scutogona* darstellen, bezeichnet Ribaut die Teile *a*, welche einen seitlichen oder distalen Fortsatz *o* oder *r* haben, als Coxite, die Teile *g*, *f*, *i* mit den Hörnern *p* als Telopodite, während er die teils kissenförmigen, teils wulstige Lappen bildenden, zuweilen beborsteten Teile *l* und *l'* als »sac« bezeichnet, über dessen Natur er sich nicht ganz im

[1] Meinem verehrten Freunde Herrn Dr. K. W. Verhoeff in Pasing gewidmet, mit den besten Wünschen zu seinem 70. Lebensjahr.

klaren ist, den er sich aber als aus der Verschmelzung der beiden Coxalsäcke entstanden vorstellt.

Bei Besprechung der Gattung *Macrochaeteuma* (a. a. O. 1914) beschäftigte sich Verhoeff auch mit *Origmatogona* und betrachtete die Teile *l'* und *i* als Telopodit bzw. Syntelopodit, die Teile *g* und *f* mit dem »prolongement pseudoflagelloide« *p* als hintere paarige Syncoxitstücke, die Teile *a* und *l* als vorderes Syncoxitstück. 1925 änderte Verhoeff (95. Aufs. Zool. Jahrb. **50**, 82) diese Auffassung dahin, daß er die Teile *a* und *l* als »hinteres (richtig wohl ‚vorderes') Sternitstück« bezeichnete. Diese Deutung finden wir auch bei Attems in seiner Myriopodenbearbeitung 1926 (a. a. O.) und wurde auch von Verhoeff in seinem Diplopodenwerk 1930 beibehalten.

Schließlich betrachtete Brölemann in seiner »Fauna de France« 1935 alle vorragenden Teile der vorderen Gonopoden außer dem Sternit als zum »syncolpocoxite« gehörend, mit einziger Ausnahme der Hörner *p*, welche er seltsamerweise mit den Telopoditen homologisiert.

Wie man sieht, hat es der vergleichend-morphologischen Deutungsversuche genug gegeben, doch wird nach meiner Überzeugung keiner derselben den wirklichen Verhältnissen gerecht. Der Vergleich mit der im folgenden behandelten Gattung, an welcher die verwickelten Zusammenhänge leichter erkennbar sind als bei *Scutogona* und *Origmatogona*, läßt mich zu einer anderen Anschauung gelangen, welche ich um so mehr für richtig halte, als sie auch durch andere, den Scutogoniden teils mehr teils weniger nahestehende Formen bestätigt wird.

Von der Erkenntnis ausgehend, daß Pseudoflagella, Grannenapparate usw. stets Charakteristika der Hüftabschnitte sind, müssen zunächst die Träger derselben und deren Nachbarschaft als Teile des Syncoxits aufgefaßt werden, also die Teile *g* und *p* (ich habe des leichteren Verständnisses wegen meine Abbildungen mit denselben Buchstaben versehen wie jene Ribauts). Die Hörner *p* sind also sicher keine Telopodite, sondern Coxithörner und entsprechen in ihrer Gestalt und Lage denselben Gebilden bei *Cranogona*, *Acherosoma*, übrigens auch *Brachychaeteuma* usw.

Bei der Vorderansicht der vorderen Gonopoden von *Verhoeffeuma* (Abb. 10) erkennt man sehr deutlich die Absetzung des Sternits in zwei Abschnitte, einen trachealen (*vt*) mit den Tracheentaschen (*s*) und einen coxalen (*vc*), der endwärts in zwei durch breite Bucht getrennte Lappen vorragt (also wie bei *Brachychaeteuma*, nur daß bei letzterem außerdem noch ein mittlerer Sternitzapfen vorkommt). Bei den Ribautschen Gattungen ist dagegen von einer Absetzung des Sternits nichts zu sehen, denn die sich vorn über das Sternit erhebenden Fortsätze *a* von *Scutogona* und *Origmatogona* entsprechen nicht dem coxalen Sternitabschnitt

vc von *Verhoeffeuma*, sondern vielmehr den Schilden *a*, welche ganz analog den Gattungen *Cranogona*, *Acherosoma* usw. als Telopodite zu betrachten sind. Letztere bilden kein Syntelopodit, denn sie sind bis zur Basis hinab getrennt, wohl aber die vorderen Gonopoden als Ganzes ein Syngonopodit; denn die Telopodite sind bald mehr, bald weniger mit dem hinter ihnen liegenden Syncoxit verwachsen. Während dieses letztere bei *Scutogona* einen einzigen, hochragenden, in der Mediane endwärts eingeschnürten und seitlich mit Hörnern und Spitzen versehenen Lappen bildet, welchem hinten die Basis der schon erwähnten Coxithörner aufsitzt, zerfällt das Syncoxit bei *Verhoeffeuma* und *Origmatogona* in zwei hintereinandergelegene Abschnitte, die bei letzterer Gattung durch einen tiefen, transversalen Einschnitt getrennt werden.

Die hinteren Gonopoden, welche recht primitiv und halbbeinartig sind, bereiten vergleichend-morphologisch keinerlei Schwierigkeiten. Sie stimmen übrigens in allen drei Gattungen sehr weitgehend überein.

Danach ergibt sich (nach dem ♂) folgende Umschreibung der

Fam. Scutogonidae Verh.[2].

Kleine bis mittelgroße Formen der Xestozona mit 30 Segmenten, stets blind und pigmentlos. Promentum vorhanden. Rumpfringe mit mäßig großen Seitenwülsten und jederseits 3 (ausnahmsweise 2) langen bis sehr langen, auf großen und deutlichen Knötchen sitzenden Makrochaeten. Pro- und Metazonite glatt oder rauh, letztere mit geradem oder eingebuchtetem Hinterrand. ♂ mit gewölbter Stirn.

Keine Nebengonopoden. Vordere Beinpaare des ♂ ohne Tarsalpapillen. 8. und 9. Beinpaar mit Coxalsäcken, ohne inneren Fortsatz am Präfemur. 2. und 3. Beinpaar ohne Hüftfortsätze. 7. Beinpaar weder mit Hüftfortsatz, noch mit solchem am Trochanter. 9. Beinpaar mit Fortsatz am inneren Endrand der Hüfte.

Das Sternit der vorderen Gonopoden bildet vorn ein breites Band mit seitlichen Erweiterungen, welches die Tracheentaschen trägt. Hinten ist es zuweilen durch eine Querspange zusammengeschlossen, in welchem Falle das Sternit die Basis der vorderen Gonopoden ringartig umfaßt. Das vordere Sternitstück ist manchmal in trachealen und coxalen Teil abgesetzt, welch letzterer mit

[2] Der Familienbegriff ist hier vielleicht schon etwas zu eng gefaßt worden, nicht nur im Vergleich zu anderen Gruppen der Arthropoden, sondern auch der Ascospermophoren selbst.

zwei durch Bucht getrennten Fortsätzen vorragt. Die vorderen Gonopoden bilden ein Syngonopodit, an welchem die unmittelbar hinter dem vorderen Sternitband stehenden Telopodite zwar bis zur Basis hinab voneinander getrennt bleiben, aber mit dem Syncoxit mehr oder weniger verwachsen sind. Telopodite von verschiedener Gestalt, manchmal breit schildartig und endwärts abgerundet, meist aber verschmälert, stets nach hinten gebogen oder geknickt oder mit nach hinten ragendem Fortsatz. Das nicht selten die Telopodite überragende Syncoxit läßt stets eine mediane Verwachsung erkennen. Es ist entweder einheitlich oder durch einen transversalen Einschnitt in zwei hintereinander gelegene Teile geschieden und trägt manchmal Haarpolster, ist endwärts stets gewulstet und hier außerdem mit Vorsprüngen und Hörnchen versehen. Hinten trägt das Syncoxit immer zwei große und schlanke, nach außen gebogene oder geknickte Hörner und basal von denselben meist zwei lange Pseudoflagella mit stets geschwollener Basis. Selten sind die Pseudoflagella rudimentär oder fehlen ganz. Ein Grannenapparat ist nie vorhanden.

Hintere Gonopoden halbbeinartig, dreigliedrig, bestehend aus Coxit, Präfemorit und Resttelopodit, von welchen das letzte stets nach außen gerichtet ist. Zwischen den Gonopoden niemals ein unpaarer Mittelfortsatz, keine Pseudoflagella, die Glieder nicht durch Drüsen aufgetrieben. Coxite getrennt oder zusammenstoßend, zuweilen zu einem Syncoxit verwachsen, am inneren Endrand stets mit langem, schmalem Fortsatz, vorn ohne senkrechte Längsleiste. Hüft- und Präfemurabschnitt deutlich getrennt.

Die Beziehungen der drei Gattungen der Scutogonidae zueinander ergeben sich aus folgender Gegenüberstellung:

Origmatogona Rib.	*Scutogona* Rib.	*Verhoeffeuma* n. g.
Kleine Formen (7 bis 9 mm lang).		Mittelgroße Formen (15 mm lang).
Pro- und Metazonite rauh durch feine, erhabene Netzstruktur.		Prozonite eng genetzt, Metazonite glatt und glänzend.
Hinterrand der Metazonite gerade.	Hinterrand eingebuchtet.	Hinterrand gerade.
Die 6 (bei *Scutogona* ausnahmsweise auch 4) Makrochaeten von ungefähr gleicher Länge, die äußerste deutlich nach hinten gerückt.		Von den jederseits 3 Makrochaeten ist die äußerste entschieden länger als die beiden inneren und alle 6 Makrochaeten stehen annähernd in einer Querreihe.

Origmatogona Rib.	*Scutogona* Rib.	*Verhoeffeuma* n. g.
5. Antennenglied etwa 3 mal länger als breit.		Dieses Glied 5 mal länger als breit.
Sternit ohne Absetzung in trachealen und koxalen Abschnitt.		Sternit in zwei Abschnitte abgesetzt.
Am Syncoxit an mehreren Stellen mit Haarpolster.	Solche Haarpolster fehlen.	
Syncoxit durch tiefen Quereinschnitt in zwei Teile zerfallend, von welchen der hintere seitliche Fortsätze trägt, der vordere weitgehend mit den Telopoditen verwachsen ist. Die Telopodite überragen das Syncoxit.	Syncoxit einheitlich, nicht durch Quereinschnitt geteilt, und zwar entspricht es dem hinteren Teil von *Origmatogona*. Es trägt ebenfalls seitliche Fortsätze und ist mit den Telopoditen nur an der Basis verwachsen, welche letztere das Syncoxit nicht überragen.	Das Syncoxit besteht aus zwei Teilen, die aber nicht durch tiefen Einschnitt getrennt sind. Die Telopodite sind mit dem vorderen Syncoxitstück auf weiter Strecke verwachsen und überragen dasselbe beträchtlich.
Syncoxit der vorderen Gonopoden ohne oder mit rudimentären Pseudoflagella.	Am Syncoxit der vorderen Gonopoden stets lange Pseudoflagella.	
Coxite der hinteren Gonopoden durch Zwischenraum getrennt.	Coxite in der Mediane miteinander zu einem Syncoxit verwachsen.	Coxite in der Mitte zusammenstoßend, aber nicht verwachsen.

Verhoeffeuma n. g. *spinosum* n. sp.

♂ 15 mm lang, blind, pigmentlos, mit 30 Ringen. Stirn dünn aber lang behaart, jederseits eines mittleren Längswulstes mit flacher, länglich-runder Einsenkung. Antennen lang und schlank, endwärts nur wenig verdickt. Hinsichtlich des Längen- und Breitenverhältnisses der einzelnen Glieder vergleiche man Abb. 3.

Rücken (Abb. 1 und 2) glänzend, Prozonite mit feiner Netzstruktur, Metazonite glatt mit großen und kräftigen Seitenwülsten, welche auf den Mittelsegmenten etwa $^2/_3$ der Längenausdehnung der Metazonite erreichen. Sie sind annähernd konisch, mit konvexem Vorder- und leicht konkavem Hinterrand. Die ungewöhnlich langen Makrochaeten sitzen auf großen und deutlichen Höckerchen, von welchen die zwei äußeren auf dem Seitenwulst stehen, das innere auf der Rückenfläche. Die 6 Makrochaeten eines jeden Tergits bzw. deren Höckerchen bilden eine Querreihe, indem die äußersten gegen die 4 mittleren nur unmerklich nach hinten gerückt sind. Zugleich ist die äußerste Makrochaete etwa doppelt

so lang als die beiden inneren und etwa $1^2/_3$mal länger als die Metazonite. Gegen das Körperende zu werden die äußersten Makrochaeten kürzer, die Seitenwülste schwächer, und auch die Höckerchen verschwinden allmählich.

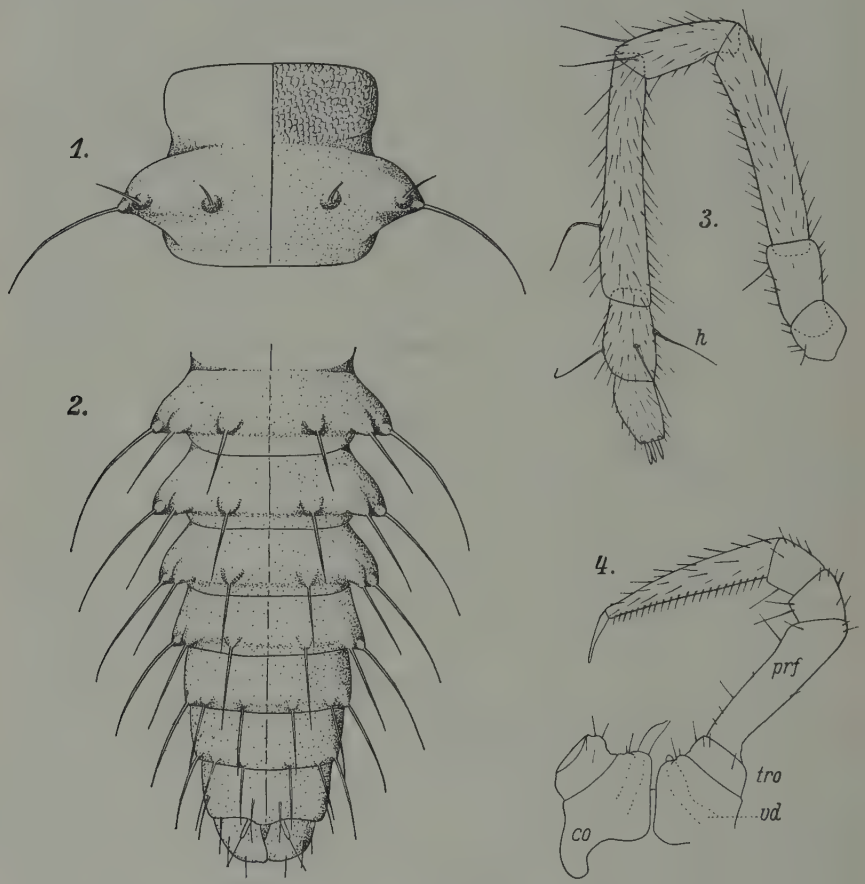


Abb. 1—4. *Verhoeffeuma* n. g. *spinosum* n. sp.
1. 15. Segment des ♂. Ansicht von oben. — 2. Letztes Viertel des Rumpfes von oben. — 3. Antenne. *h* = Hygrometerborste. — 4. 2. Beinpaar des ♂. *co* = Coxa; *tro* = Trochanter; *prf* = Präfemur; *vd* = Vas deferens.

Oberlippe in der Gestalt ähnlich jener von *Scutogona jeanneli* Ribaut, aber mit glattem Vorderrand, die drei Zähnchen in der Mitte äußerst klein. Innentaster am Gnathochilarium mit 4 Sinneszäpfchen, deren innerstes nicht anders geformt ist als die anderen. Die Innentaster bleiben vom Zentralkörper wie auch voneinander weit entfernt. Mitteltaster etwa $1^1/_2$mal, Außentaster $2^1/_2$mal länger als breit.

1. Beinpaar des ♂ mit zusammenstoßenden Hüften, beim 2. Beinpaar (Abb. 4) sind die Hüften in der Mediane einander genähert, bleiben aber getrennt. Beide Beinpaare mit tarsalen Borstenkämmen. Die Vasa deferentia (*vd*) durchziehen die Hüfte schräg von unten außen nach oben innen und enden mit kurzem, zartem Mündungskragen.

An den folgenden Beinpaaren des ♂ keine Tarsalpapillen. Sie sind sehr schlank, besonders der Tarsus im Verhältnis zu seiner Breite sehr lang, und tragen sehr schlanke, kaum gekrümmte Krallen. 3.—7. Beinpaar ohne besondere Auszeichnung, mit spitz dreieckig vorragendem Sternit und aneinanderstoßenden Hüften.

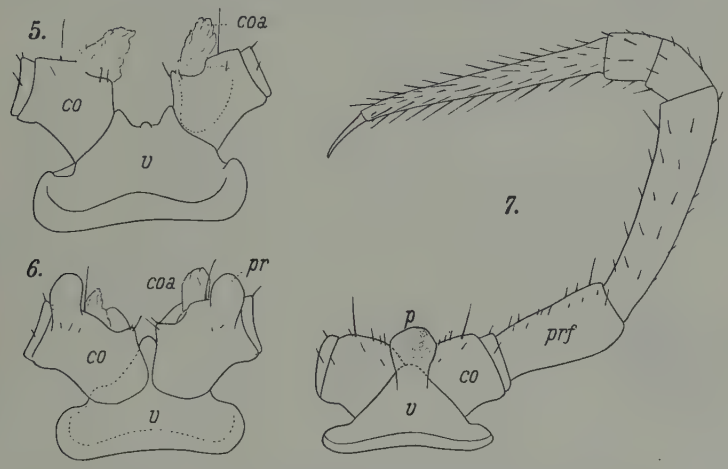


Abb. 5—7. *Verhoeffeuma* n. g. *spinosum* n. sp.
5. 8. Beinpaar des ♂ von vorn. *v* = Sternit; *co* = Coxa; *coa* = der ausgestülpte Coxalsack. — 6. 9. Beinpaar des ♂ von hinten. *pr* = Hüftfortsatz, sonst wie Abb. 5. — 7. 10. Beinpaar des ♂ von vorn. *p* = Sternitfortsatz, sonst wie früher.

Am 8. Beinpaar (Abb. 5) ist das Sternit verbreitert und ragt endwärts jederseits des Medianzipfels mit dreieckigem Vorsprung heraus. Dadurch werden die die Coxalsäcke enthaltenden Hüften (*co*) weit auseinandergedrängt. Auch am 9. Beinpaar (Abb. 6) ist der dreieckige Sternitaufsatz (*v*) breiter als sonst, wodurch ein teilweises Abrücken der Hüften hervorgerufen wird. Diese letzteren tragen am äußeren Endrand einen Fortsatz in Form eines breit gerundeten Lappens (*pr*). Die Telopodite dieser Beinpaare sind normal (ausgenommen eine abnorme, einseitige Krallenverdoppelung am 8. Beinpaar). Am 10. Beinpaar (Abb. 7) mit normalem Telopodit fällt vorn am verbreiterten Sternitdreieck (*v*) ein gedrungener, keuliger Auswuchs (*p*) auf, welcher anscheinend

Drüsen enthält. Ein ähnlicher, allerdings kleinerer Knopf kommt auch am 12. Beinpaar vor, während am 11. vorn am Sternitdreieck nur ein schwacher Wulst erkennbar ist. Unterlappen des 6., 7. und 8. Pleurotergits des ♂ ohne Vorragungen.

Vordere Gonopoden (Abb. 8, 9 und 10). Von den Grundzügen derselben war schon oben die Rede, ich kann mich hier auf die Einzelheiten beschränken: Die beiden Zapfen des coxalen Sternitabschnitts (bei *vc*, Abb. 10) werden durch eine tiefe, ovale Bucht

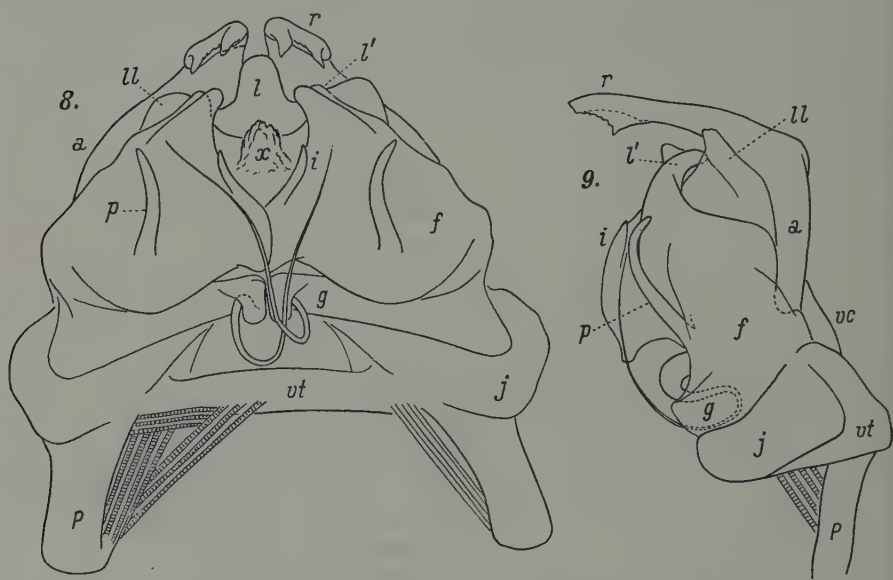


Abb. 8 u. 9. *Verhoeffeuma* n. g. *spinosum* n. sp.
8. Vordere Gonopoden von hinten. *vt* = Trachealer Sternitabschnitt; *j* = Seitenteile des Sternits; *P* = Tracheentaschen; *f*, *g*, *l'* = Teile des hinteren, paarigen Syncoxitstücks; *p* = dessen Hörner; *x* = Medianwulst; *l*, *ll* = Teile des vorderen Syncoxitstücks; *a* = Telopodite; *r* = deren Ende. — 9. Vordere Gonopoden von außen. *vc* = Coxaler Sternitabschnitt, sonst Bezeichnung wie Abb. 8.

getrennt, deren größerer basaler Teil von einem dünnen, durchscheinenden Häutchen überspannt ist. Hinter ihr verläuft ein medianer Tunnel der Länge nach durch die vorderen Gonopoden, welcher auf der Hinterseite derselben unterhalb der geschwollenen Basis der Pseudoflagella ausmündet. In diesen Tunnel ragen die Pseudoflagella von hinten hinein (vgl. Abb. 8 und 9), krümmen sich dann nach unten und hinten zurück und verlassen den Tunnel wieder durch seine hintere Mündung. Genau dasselbe beschreibt Ribaut für sein *Scutogona muticum*. Die Telopodite (*a*, *r*) sind an ihrer Basis breit und schildartig, verjüngen sich allmählich gegen das Ende und sind ungefähr in der Mitte ihrer Länge scharf nach hinten geknickt. Das verschmälerte Ende der-

selben (*r*) trägt zwei durch eine feingezähnte Kante verbundene Spitzchen.

Das Syncoxit besteht aus zwei Teilen, nämlich einem unpaaren vorn und einem paarigen hinten. Letzteres (*f*, *g*, *l'*) sitzt hinten den Seitenteilen des Sternits auf (*j*) und bildet hier einen basalen Querbalken (*g*), welcher innen das Pseudoflagellum trägt. Er ist verbunden mit einem großen seitlichen Wulst *f*, dessen basaler vorderer Ausläufer die Basis des Telopodits umfaßt und endwärts in einen nach vorn gekrümmten Fortsatz (*l'*) verlängert

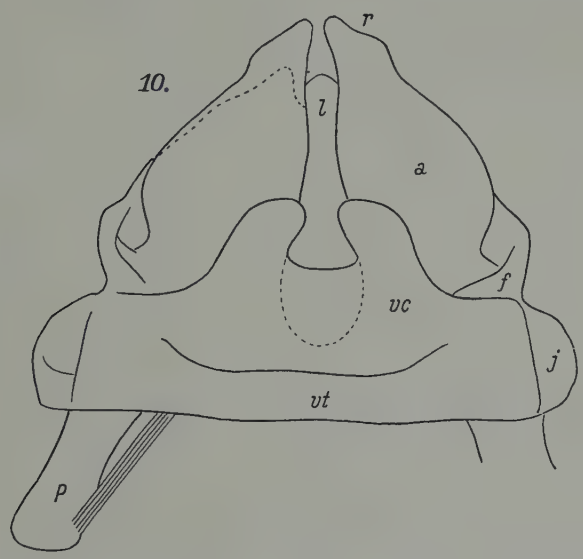


Abb. 10. *Verhoeffeuma* n. g. *spinosum* n. sp. Vordere Gonopoden von vorn. Bezeichnung wie früher.

ist, welcher vorn noch ein Nebenläppchen trägt. Auf der Hinterseite trägt er das schlanke, nach außen und vorn gebogene Coxithorn *p* und ist innen in einen weit nach hinten vorspringenden Lappen verlängert, dessen Innenrand teilweise gewulstet ist und hörnchenförmig (*i*) absteht. Die Innenlappen der beiden Syncoxithälften greifen in der Mediane z. T. übereinander. Der viel einfachere vordere, unpaare Teil des Syncoxits bildet einen hochragenden, abgerundeten Mittellappen (*l*) und zwei ebenfalls gerundete, breite Seitenlappen (*ll*). Bei der Ansicht von hinten bemerkt man zwischen beiden Teilen des Syncoxits in der Mediane einen großen, runzeligen Höcker (*x*), welcher wohl der medianen Verankerung der Syncoxitteile dient.

An den hinteren Gonopoden (Abb. 11) begegnen wir einem

abgeschwächten Sternit (*v*) mit seitlichen Tracheentaschen (*s*). Die Coxite (*ct*) haben basal außen einen Fortsatz, mit welchem sie sich auf das Sternit aufstützen. Sie berühren sich in der Mediane. Am inneren Endrand sind sie in einen nach vorn und endwärts gerichteten Fortsatz (*pr*) ausgezogen, welcher nicht wie bei den verwandten Formen eine lange, schmale Spitze bildet, sondern vielmehr ein zartes, umgeschlagenes Blättchen mit feinen inneren Spitzchen. Der Präfemurabschnitt ist gegen das Coxit nur schwach abgesetzt, etwa zweimal länger als breit, schwach keulig und mit zwei Borstenhöckern versehen, wovon der größere innen an der Endwölbung, der kleinere vom Ende etwas abgerückt auf der Vorderseite. Beinahe im rechten Winkel zum Präfemorit ist das waagerecht nach außen abstehende Resttelopodit (*rte*) inseriert, welches reichlich beborstet ist. Eine Endkralle fehlt. Coxit, Präfemurabschnitt und Resttelopodit weisen Spuren von dunklem Pigment auf, enthalten jedoch keine Drüsen.

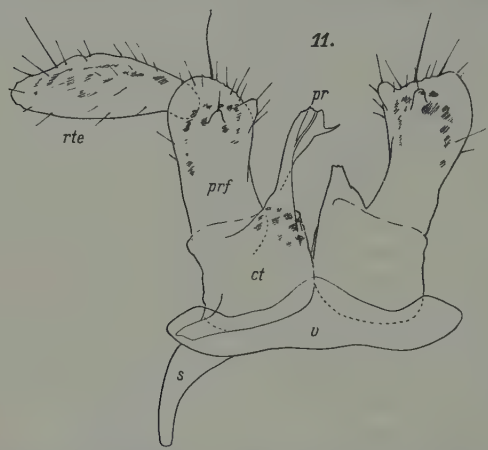


Abb. 11. *Verhoeffeuma* n. g. *spinosum* n. sp. Hintere Gonopoden von vorn. *v* = Sternit; *s* = Stütze; *ct* = Coxit; *pr* = dessen Innenfortsatz; *prf* = Präfemurabschnitt; *rte* = Resttelopodit.

Vorkommen: Ein einziges ♂ fand ich am 11. 8. 1934 in der kleinen Höhle »Zlatica« am Triglav in den Julischen Alpen, und zwar auf nassem, morschem Holz in Gesellschaft von *Mecogonopodium bohinienese*, *triglavense* Stra. Die Höhle liegt in 1540 m Seehöhe etwa 8 km südlich vom Triglavgipfel auf einem bewaldeten Karstplateau in der Nähe der Alm Viževnik. Wiederholte Nachforschungen nach diesem interessanten Ascospermophoren sowohl in der Höhle wie auch in den zahlreichen benachbarten Stollen und Schächten blieben erfolglos, selbst an dem von Freund Egon Pretner ausgelegten Köder waren weitere Tiere nicht zu finden.

Rädertierfauna Rumäniens.

II. Neue und bemerkenswerte Rädertiere aus Rumänien.

Von Dr. Ludwig Rodewald.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Czernowitz, Rumänien. Vorstand: Prof. Dr. Eugen Botezat.)

(Mit 11 Abbildungen.)

Eingeg. 18. März 1937.

Der vorliegende Beitrag ist der zweite der von mir im Zool. Anz. 1935, **111**, Heft 9/10, angekündigten Artikelreihe und umfaßt einige neue Rädertiere aus süßen und salzigen Gewässern, sowie aus Hochmooren Rumäniens. Die Zahl der in Rumänien gefundenen Rädertiere beläuft sich bis einschließlich August 1936 auf ungefähr 320 Arten bzw. Varietäten, von denen 20 Arten und eine Gattung noch nicht beschrieben erscheinen. Von diesen habe ich 4 Arten, und zwar *Philodina tridentata*, *Adineta elongata*, *Proalinopsis lobatus* und *Bryceela voigti* in dem ersten Artikel beschrieben.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle allen Herren, die ich im ersten Artikel[1] erwähnte, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, ebenso wie Herrn Dr. I. Wiszniewski (Warschau) und dem leider in diesem Jahre uns durch den Tod so jäh entrissenen Universitätsprofessor Dr. Johann Borcea, dem Vorstande des Zoologischen Institutes in Jassy und Leiter der Hydrobiologischen Meeresanstalt zu Agigea bei Constantza, dessen liebenswürdiger Unterstützung ich es zu verdanken hatte, daß ich neben den Süßwasserseen die ungeheueren Brackwasserseen der Dobrogea, wie Razelm, Sinoe, Smeica und Golovitza, während der Sommer 1935 und 1936 auf ihre Rädertierfauna untersuchen konnte. Er starb am 29. Juli 1936, im 54. Lebensjahre, an den Folgen einer Blutvergiftung, die er sich bei einer wissenschaftlichen Untersuchung in Agigea zugezogen hatte. Die Erde sei ihm leicht!

Die untersuchten Gebiete sind folgende: Die großen Brackwasserseen Razelm, Smeica und Golovitza in der nördlichen Dobrogea (über 80000 ha), der Siut-Ghiol- und Tăbăcărei-See, zwei Süßwasserseen nördlich von Constantza (Dobrogea), der Agigea-See, ein Brackgewässer südlich von Constantza, der Suchowerkow-Teich bei Kotzman im Norden der Bukowina und die Hochmoore in Poiana Stampii im Südwesten der Bukowina.

Die neuen und bemerkenswerten hier beschriebenen Rädertiere sind folgende:

Philodinidae:

1. *Philodina striata* n. sp.

Notommatidae:

2. *Pseudoharringia romanica* n. sp.

Dicranophoridae:

3. *Encentrum sphagnicola* n. sp.

Lecanidae:

4. *Monostyla elliptoides* n. sp.

---

[1] Siehe Rodewald (20).

Brachionidae:

5. *Brachionus plicatilis* var. *rotundiformis* Tschugunoff[2].
6. *Brachionus orientalis* n. sp.
7. *Lepadella dorsalis* n. sp.
8. *Xenolepadella haueri* Rodewald.

Trichocercidae:

9. *Diurella parva* Rodewald.
10. *Diurella bidens* var. *astriata* Rodewald.

Ordo Bdelloidea.

Fam. Philodinidae.

Philodina striata n. sp. (Abb. 1).

Artmerkmale: Rumpf etwas bauchig aufgetrieben, allmählich in den Fuß übergehend. Krone wohlentwickelt, mit quer-

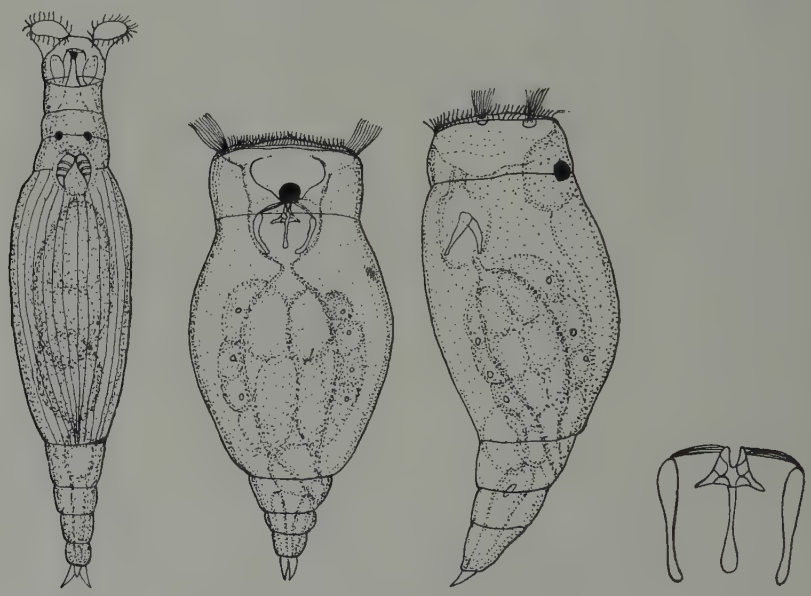


Abb. 1. *Philodina striata* n. sp. Dorsalansicht.
Abb. 2. *Pseudoharringia romanica* n. sp. a = Ventralansicht; b = Lateralansicht; c = Kauer, ventral.

gestellten Trochalscheiben, ungefähr so breit wie der Cingulumwulst. Oberlippe schwach zweilappig, Rostrum mit einer zweiteiligen Lamelle, mit gut ausgebildeten kurzen Sinnesborsten. Dorsaltaster ¾ der Nackenbreite, 2 rote Augen im Gehirn. Der Rumpf ist stark längsgefaltet, von weißlicher Farbe, undurch-

[2] Hauer in literis 1937.

sichtig. Fuß kurz viergliedrig, Sporen kurz ½mal so lang, als das dazugehörige Glied breit ist, basal verdickt und einfach zugespitzt. Die 4 Zehen klein und von gleicher Länge. Unci außen gerundet. Zahnformel 3/3.

Größe: Körperlänge 124 μ, Sporenlänge 5 μ, größte Breite 60 μ.

Vorkommen: In Sphagnum-Tümpeln in den Hochmooren Poiana Stampiis, mit einem pH von 4.5, 11. August 1935.

Fam. Notommatidae.

Pseudoharringia romanica n. sp. (Abb. 2a, b, c).

Artmerkmale: Körper plump, Rumpf faltenlos, bauchig aufgetrieben, dorsal gewölbt. Vorderende nicht verbreitert, Räderorgan quergestellt, mit seitlichen Wimperbüschen. Augenlos. Ein runder undurchsichtiger Retrozerebralsack vorhanden, welchem Bakteroiden fehlen. Hinterrumpf allmählich schmäler werdend. Fuß mittellang, dreiteilig, mit 2 kleinen konischen Zehen. Klebdrüsen lang. Kauapparat dem virgaten Typus am nächsten, Manubria oben verdickt, ziemlich lang, Unci jederseits aus 3 Plättchen bestehend, Rami dreieckig mit gut ausgebildeten Alulae, Fulcrum dünn, unten etwas verdickt, kürzer als Manubria. Ösophagus nicht vorhanden, Magendrüsen groß, Enddarm allmählich verdünnt. Ovar bandförmig, Protonephridialblase vorhanden.

Größe: Gesamtlänge 280 μ, Länge des Fußes 70 μ, Länge der Zehen 9 μ.

Vorkommen: In der schlammigen Litoralzone des Tăbăcărei-Sees, mit einem pH von 8.36.

Diese Form zeigt große Ähnlichkeit zu *Pseudoharringia similis* Fadeew[3], unterscheidet sich aber von ihr durch die Faltenlosigkeit des Rumpfes, durch die deutliche Ausbildung der Alulae der Rami, durch die längeren, oben verdickten Manubria, durch den Uncus, der nur aus 3 Plättchen besteht, durch den kurzen Ösophagus, durch das Fehlen des Vormagens und die andere Form des Enddarms, so daß die Aufstellung einer neuen Art berechtigt erscheint.

Fam. Dicranophoridae.

Encentrum sphagnicola n. sp. (Abb 3a, b, c, d).

Artmerkmale: Körperform spindelförmig, Rumpf in Seitenansicht fast gleich breit, dorsal etwas gewölbt, ventral gerade, Kopf in ein kleines Rostrum endigend, Räderorgan wenig ventralwärts verlagert, Rumpf mit einer dünnen Cuticula bekleidet, ohne Andeutung eines Panzers, von typischer Raumsynoekistenfarbe[4],

---

[3] Remane (17, S. 559).
[4] Rodewald (21, S. 231).

Grenzfalte zwischen Nacken und Rumpf gut ausgebildet, Rumpf von Fuß plötzlich abgesetzt, in einen breiten Rumpffortsatz endigend. Fuß zweigliedrig, das obere Glied dreimal so lang als das untere, Zehen sind länglich, schlank und scharf zugespitzt. In Dorsalansicht entfernen sich dieselben voneinander. Speicheldrüsen fehlen, Magendrüsen klein und schmal, Magen vom Darm wenig geschieden. Ovar eiförmig, mit 4 Dotterkörnern, Fußdrüsen lang. Retrocerebralsack nicht vorhanden. Augenlos. Mastax von forcipatem Typus. Rami groß, zangenförmig, ohne markierte Endzähne, schlank und gegen das Ende zu in je einen spitzen Haken auslaufend, ohne Zähne am Innenrand, Fulcrum ohne Schwelle, gerade, gleich breit und mittellang. Unci länglich, schmal und gegen die Rami zu zugespitzt, Intramallei groß, Manubria leicht gebogen, stabförmig und können mit ihrem Vorderende die Rami berühren. Bewegung äußerst unruhig.

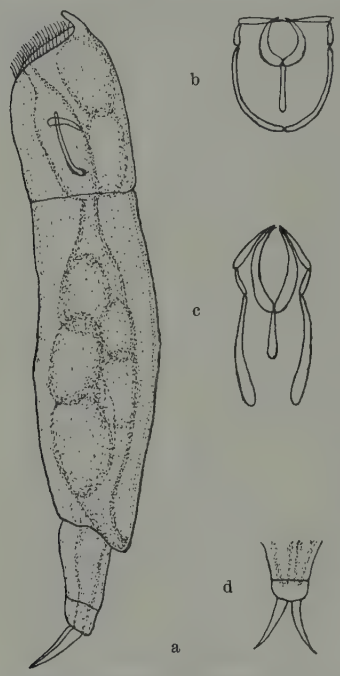


Abb. 3. *Encentrum sphagnicola* n. sp. a = Lateralansicht; b = Kauer, in Ruhe, ventral; c = Kauer in Funktion; d = Fußglieder und Zehen in Lateralansicht.

Größe: Gesamtlänge 135—145 μ, Zehenlänge 15—16 μ.

Vorkommen: In Sphagnum-Polstern in den Hochmooren Poiana-Stampiis, Juli 1935, wo es als Raumsynoekist in den offenen Zellen von Sphagnum lebt.

Diese neue Art unterscheidet sich von *caratum* Myers durch das Räderorgan, das weniger ventral gestellt ist, durch die längeren Zehen, durch den kleineren Stirnhaken und durch die größeren Intramallei.

Der letztere Charakter unterscheidet es auch von *saundersiae*. Von *lacidum* Harring and Myers, *marinum* Duyardin, *eristes* Harring and Myers und *algente* Harring unterscheidet es sich durch das Fehlen mehrerer spitzer Haken am Vorderrande. Es wäre zwischen *oculatum* Harring and Myers und *lacidum* Harring and Myers zu stellen.

Fam. Lecanidae.

Monostyla elliptoides n. sp. (Abb. 4).

Artmerkmale: Panzer oben am breitesten, vorn gerade abgeschnitten, mit 2 kleinen Randzähnen und 2 in der Nähe der

Randzähne gelegenen Einbuchtungen, welche sowohl der dorsalen als auch der ventralen Platte gemeinsam sind und von denen je eine kleine, wenig vertiefte Furche ausgeht. Panzer fast doppelt so lang wie breit, in Seitenansicht Rückenplatte etwas konvex, Vorderrand der Rücken- und Bauchplatte fallen zusammen. Bauchplatte nur wenig schmäler als Rückenplatte, ihr parallel, Hinterrand der beiden Platten wenig verschmälert, abgerundet und ineinander übergehend. Das erste Fußglied ist lang, schmal und gegen das zweite Fußglied zu zugespitzt; das zweite Fußglied ist breit, elliptisch, Zehe allmählich verschmälert, kurz in eine Spitze übergehend, welche nicht abgesetzt ist. Ohne Grube.

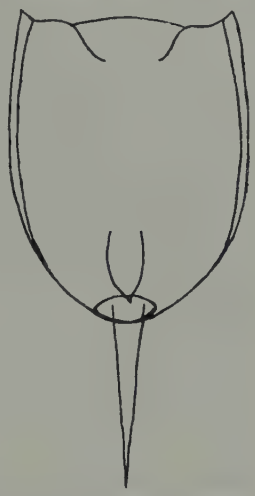


Abb. 4. *Monostyla elliptoides* n. sp. Dorsalansicht.

Größe: Panzerlänge 58 μ, Länge der Dorsalplatte 52.5 μ, Breite der Dorsalplatte 30 μ, Breite der Bauchplatte 26 μ, Länge der Zehe 21 μ.

Vorkommen: In Sphagnum-Tümpeln in den Hochmooren Poiana Stampiis, Juli 1935. pH = 4.6.

Diese Form hat Ähnlichkeit zu *Monostyla subulata* Harring and Myers, *opias* Harring and Myers und *kieferi* Hauer. Sie unterscheidet sich von *subulata* jedoch durch die elliptische Form der Ventralplatte und durch die Form der Zehe, von *opias* unterscheidet sie sich durch die Form des zweiten Fußgliedes und durch das Vorhandensein der beiden vorderen kleinen Panzerbuchtungen, die bei *opias* fehlen. Von *kieferi* schließlich unterscheidet sie sich hauptsächlich durch das Fehlen der Querfurche der Ventralplatte und durch die Form der Zehen. Auch fehlen *kieferi* die beiden vorderen Einbuchtungen.

Diese neue Art wäre zwischen *subulata* und *opias* zu stellen.

Fam. Brachionidae.

Brachionus plicatilis var. *rotundiformis* Tschugunoff (Abb. 5).

Brachionus plicatilis Hauer 1925.

Diese überaus interessante Varietät des typischen Salzwasserrädertieres *Brachionus plicatilis*, die von Tschugunoff 1921 beschrieben wurde[5], ist in Europa nur Hauer (8) und mir begegnet. Im Vergleich zu den in Oldesloe gefundenen Formen zeigen die Dobrogeaer Exemplare gewisse Unterschiede, welche ich im folgenden festlegen möchte:

Artmerkmale: Die von mir gefundenen Exemplare dieser Varietät besaßen einen gedrungeneren Panzer als *Brachionus*

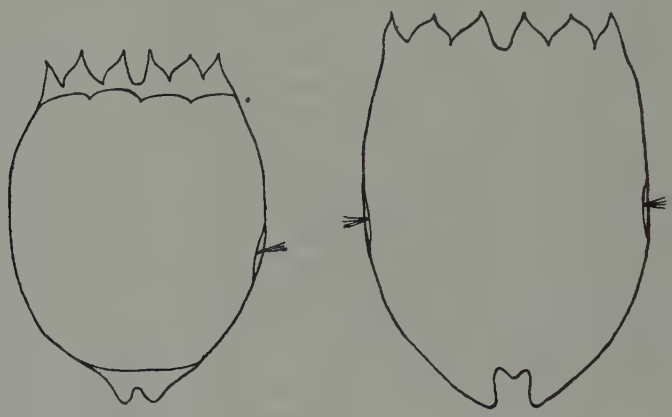
[5] Hauer in literis 1937.

plicatilis typica, die Vorderdornen sind länger und spitziger, die Fußöffnung ist weniger tief, ihre Vorsprünge kleiner. Der Vorderrand des Ventralpanzers besitzt 3 Kerben, welche keinen Unterschied in ihrer Tiefe zeigen, während bei *Brachionus plicatilis* typica (Abb. 6) die mittlere am tiefsten ist.

Lateraltaster ungefähr in der Mitte gelegen.

Größe: Panzerlänge zwischen 105—157 μ.

Die Größe dieser Varietät ist bedeutend geringer als die der von Hauer gefundenen Varietät. Während Hauer als Durchschnittsgröße 180 μ angibt, hatten die von mir gefundenen Tiere eine Durchschnittsgröße von ca. 130 μ. Es sind also die Dobrogeaer Exemplare kleiner als die in Oldesloe gefundenen. Sonst aber waren die Dobrogeaer Exemplare identisch mit denen von Hauer in Oldesloe gefundenen und unter O VII angeführten Formen. Die von



5. 6.

Abb. 5. *Brachionus plicatilis* var. *rotundiformis* Tschugunoff. Dorsalansicht.
Abb. 6. *Brachionus plicatilis* Müller. Dorsalansicht.

Hauer als Tierchen von O IV beschriebenen Formen sind zweifellos zu *Brachionus plicatilis* forma typica zu stellen, da sie sich sowohl in Größe als auch in der Form der Vorderdornen wenig von forma typica unterscheiden. Diese Form konnte in den Brackgewässern der Dobrogea häufig nachgewiesen werden, wo sie ein ständiger Begleiter der typischen Form war und auch in zahllosen Formübergängen direkt zu typica hinwies.

Die eigenartigen Formunterschiede der *rotundiformis*-Tierchen aus O VII machen es zu einer Notwendigkeit, *Brachionus plicatilis* O VII als Varietät dieser Art zu bestätigen.

Ich habe var. *rotundiformis* im August des Jahres 1935 in ungeheuerer Anzahl in einem kleinen Salzteiche in Eforia (Dobrogea) gefunden, während zur gleichen Zeit im Agigea-Salzsee, der nur 5 km von dem oben genannten Teiche entfernt ist, nur forma typica vorkam. Die Form typica bildete im Agigea-See zahlreiche Übergänge von typica bis zu den O IV-Formen Hauers, während Tausende von var. *rotundiformis*-Formen, die ich aus dem Eforia-Teiche untersuchte, lediglich nur Größenunterschiede aufwiesen. Es gelang

mir niemals, eine Form zu finden, die einen deutlichen Übergang zur forma typica gezeigt hätte. Es scheinen also die Varietätsmerkmale der var. *rotundiformis*-Form konstant zu sein, welcher Umstand HAUERS Konstatierungen bestätigt[6]. Im Jahre 1936 konnte var. *rotundiformis* im August auch im Agigea-Salzsee nachgewiesen werden, wo sie neben typica vorkam. In den ungeheuren Brackwasserseen der Dobrogea, und zwar Razelm, Smeica und Golovitza, konnten beide Formen im August 1936 nebeneinander nachgewiesen werden, allerdings war typica in größerer Individuenzahl vorhanden.

Es entsteht nun die Frage: Ist var. *rotundiformis* eine durch Wirkung verschiedener Milieufaktoren entstandene ökologische Rasse von *Brachionus plicatilis* oder eine konstante Form, deren Unterschiede von *Brachionus plicatilis* vielleicht sogar eine selbständige Art vermuten lassen?

Daß var. *rotundiformis* eine durch Wirkung verschiedener Milieufaktoren entstandene ökologische Rasse von *Brachionus plicatilis* sein könnte, glaube ich verneinen zu können. Dagegen sprechen die zur gleichen Zeit in demselben Medium aufgefundenen Vertreter beider Formen, welche ohne jeden Formübergang nebeneinander vorkamen.

Ebenso spricht der Befund HAUERS, der var. *rotundiformis* während des ganzen Jahres in O VII perennierend fand, und sogar eiertragende Weibchen im Januar vorfand, dagegen, daß var. *rotundiformis* eine Saisonvariation von *Brachionus plicatilis* sein könnte. An diese Beobachtungen endlich schließen sich die Versuche BEAUCHAMPS' (2, S. 97, Anmerkung) an *Brachionus plicatilis*, der diese Art einige Jahre in Kulturen beobachten konnte, an. Er konnte bei den in der Natur einen bedeutenden Unterschied in der Länge der Dornen aufweisenden Lokalvariationen eine Angleichung verschiedener Formen in der Kultur beobachten. Offenbar spricht hier BEAUCHAMPS bei dieser Angleichung von *Brachionus plicatilis* und *Brachionus plicatilis* O IV nach HAUER; denn wäre var. *rotundiformis* diesem Forscher vorgekommen, so hätte er sie sicher erwähnt. Diese Beobachtungen BEAUCHAMPS sind gerade von großer Wichtigkeit; denn wäre var. *rotundiformis* eine Saisonvariation von *plicatilis*, so wäre dieselbe sicher in einem gewissen Zeitraum in der Kultur aufgetreten. Und von einem Größen- und Formenunterschied spricht BEAUCHAMPS nicht.

BEAUCHAMPS' Versuche beweisen erstens, daß HAUERS O IV-Exemplare, MÖBIUS' und MURRAYS *plicatilis*-Formen ökologische Varietäten seien, welche in dasselbe Medium gebracht, zur Urform mit den mittellangen Vorderdornen zurückkehren; zweitens, daß wir bei *Brachionus plicatilis* nicht von ausgesprochenen Saisonvariationen sprechen können.

Brachionus plicatilis var. *rotundiformis* ist also eine selbständige Form, welche gewisse Ähnlichkeiten mit *Brachionus plicatilis* besitzt, sich aber von ihr durch konstante Merkmale unterscheidet, so daß die Aufstellung dieser neuen Varietät not-

[6] HAUER (8, S. 159, letzter Absatz).

wendig war, ja, daß es sogar wahrscheinlich ist, daß *Brachionus plicatilis* var. *rotundiformis* eine selbständige Art sei, welche eine typische Brackwasserart vorstellt und zwischen *Brachionus urceus* und *plicatilis* zu stellen wäre.

Brachionus orientalis n. sp. (Abb. 7a, b).

Artmerkmale: Körper bepanzert, aus Dorsal- und Ventralplatte bestehend. Dorsalplatte besitzt am Vorderrande 6 Dornen, welche aus einer verbreiterten Basis entspringen und in lange Spitzen auslaufen. Sie sind durch Kerben voneinander getrennt.

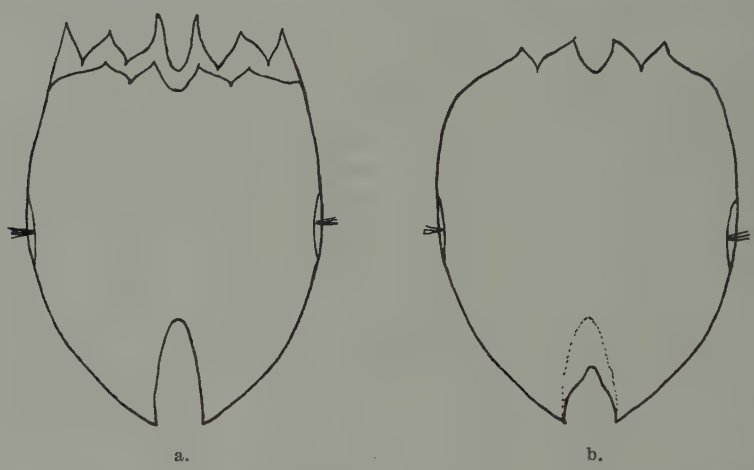


Abb. 7. *Brachionus orientalis* n. sp. a = Dorsalansicht; b = Ventralansicht.

Zwischen den beiden Mediandornen befindet sich eine tiefere U-förmige Ausbuchtung. Die dorsale Fußöffnung ist sehr lang und schmal eingeschnitten, 60 μ lang. Die Lateraltaster befinden sich in der Körpermitte. Der Ventralpanzer endigt am Vorderrande nicht in 3 Kerben wie bei *Brachionus plicatilis*, sondern in 4 Dornen von der gleichen Form wie die Dorsaldornen, nur die U-förmige Ausbuchtung zwischen den beiden Mediandornen ist breiter als die der Dorsalmediandornen. Die ventrale Fußöffnung ist eingeschnitten, jedoch kürzer und breiter ausgeschnitten als die dorsale Fußöffnung, 40 μ lang; ist aber in ihrer Form variabel. Die zu beiden Seiten der Fußöffnung liegenden Vorsprünge sind nicht stumpf, sondern zugespitzt.

Größe: Panzerlänge 260—300 μ, Panzerbreite 150—170 μ, dorsale Fußöffnung 55—60 μ, ventrale Fußöffnung 37—40 μ.

Vorkommen: Agigea-Salzsee, Salzgehalt 16.1295 g pro Liter, in der Litoralzone zwischen Wasserpflanzen, jedoch auch pelagisch.

Diese Art zeigt Verwandtschaft zu *Brachionus plicatilis*, mit dem sie zusammen gefunden wurde, unterscheidet sich aber von ihr durch folgende Merkmale:

1. Die dorsalen Vorderdornen sind durchschnittlich länger als bei *Brachionus plicatilis*.
2. Die dorsale Fußöffnung ist bedeutend stärker eingeschnitten.
3. Die Vorsprünge der Fußöffnung sind spitz, nicht stumpf.
4. Der Ventralpanzer besitzt an Stelle der 3 Kerben 4 deutliche Vorderdornen von derselben Form wie die der Dorsaldornen.
5. Die ventrale Fußöffnung ist U-förmig.
6. Der Panzer ist viel fester als der von *plicatilis*.
7. Die Größe schließlich ist bedeutender als die der in Seen gleichen Mediums gefundenen *plicatilis*-Formen.

Lepadella dorsalis n. sp. (Abb. 8a, b, c).

Artmerkmale: Panzer elliptisch, hinten breiter als vorn und flach eingebuchtet, vorn verschmälert. Dorsalpanzer in

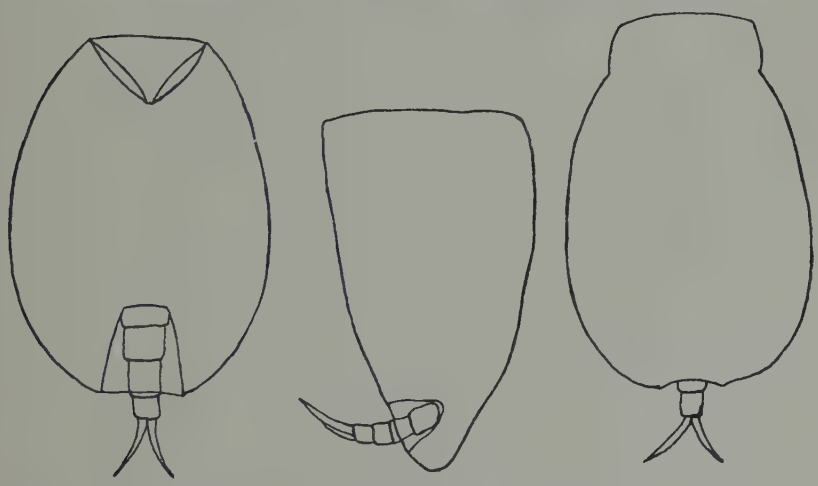


Abb. 8. *Lepadella dorsalis* n. sp. a = Lateralansicht; b = Seitenansicht; c = Dorsalansicht.

Seitenansicht schwach gewölbt, Ventralpanzer gerade. Kopföffnung schmal, dreieckig. Vorderrand des Dorsalpanzers gerade, Fußöffnung breit viereckig, gegen das Innere zu verjüngt. Fuß dreigliedrig, Zehen schmal und nicht verwachsen.

Größe: Gesamtlänge 100 μ, Panzerlänge 66 μ, Panzerbreite 49 μ, Breite des Kopfausschnittes 25 μ, Länge der Fußöffnung 20 μ, größte Breite der Fußöffnung 20 μ, Fußlänge 34 μ, Zehenlänge 12 μ.

Vorkommen: In einem Moorloch in dem Hochmoor von Poiana Stampii, pH = 4.8. 12. Juli 1935.

Diese neue Art unterscheidet sich von *Lepadella venefica* Myers durch das Fehlen der Zähne des Vorderrandes, von *dactyliseta* Stenroos durch

den gegen das Hinterende zu breiteren Fußausschnitt, durch die Größe und durch die größere Breite des Hinterendes des Panzers. Sie wäre zu stellen zwischen *apsida* Harring, *imbricata* Harring und *dactyliseta* Stenroos einerseits und *venefica* Myers und *voigti* Hauer andererseits, schließt sich aber allem Anscheine nach direkt an *dactyliseta* Stenroos und *imbricata* Harring an.

Lepadella haueri Rodewald (Abb. 9).

Diese interessante Art, welche infolge ihrer zusammengewachsenen Zehen in das von Hauer aufgestellte Subgenus *Xenolepadella* gehört, erwähnte ich kurz in einer früheren Arbeit[7]. Ich lasse nun eine ausführliche Beschreibung ihrer Morphologie und Ökologie folgen.

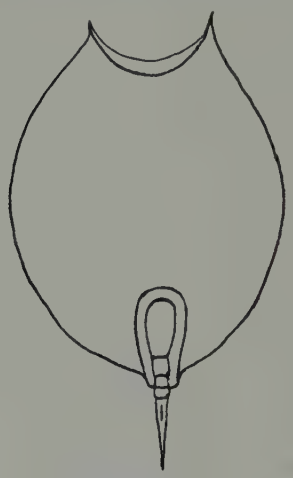


Abb. 9. *Xenolepadella haueri* Rodewald. Ventralansicht.

Artmerkmale: Panzer eiförmig, nach hinten zu stark verjüngt, in Seitenansicht dorsal gewölbt, ventral gerade. Dorsaler Kopfausschnitt ist tiefer als ½ der Breite des Vorderrandes, der ventrale Ausschnitt ist tief und U-förmig. Fußöffnung schmal und lang, gegen das Ende zu verschmälert. Sie reicht etwas über den Panzer hinaus. Fuß dreigliedrig. Zehen fast ganz verwachsen.

Größe: Panzerlänge 80.5 μ, Panzerbreite 59 μ, Breite des Kopfausschnittes 25 μ, Länge der Fußöffnung 24 μ, Fußlänge 40 μ, Zehenlänge 20 μ.

Vorkommen: Kotzmaner Teich in der Litoralzone, wo es als β-mesosaprobes Rädertier zwischen *Lemna* frei schwimmend vorkommt. Mai 1934 und Juni 1936.

Hauer findet, daß die Vertreter des Subgenus *Xenolepadella* bis auf *pygmaea* Gosse und *borealis* Harring eine parasitische Lebensweise führen. Er bemerkt gleichzeitig, daß diese beiden Arten in Lebensräumen zu finden sein werden, welche dem Aufenthaltsort der parasitischen *Xenolepadella*-Arten ähnlich sind.

Ich habe bis jetzt keine Beweise, daß *Lepadella haueri* eine parasitisch lebende Art darstellt; denn ich habe diese Art im Jahre 1934 und in diesem Jahre nur freilebend gefunden, und alle Versuche, diese Art in Kiemenhöhlen von Krebsen oder Fischen dieser Fundorte aufzufinden, verliefen negativ.

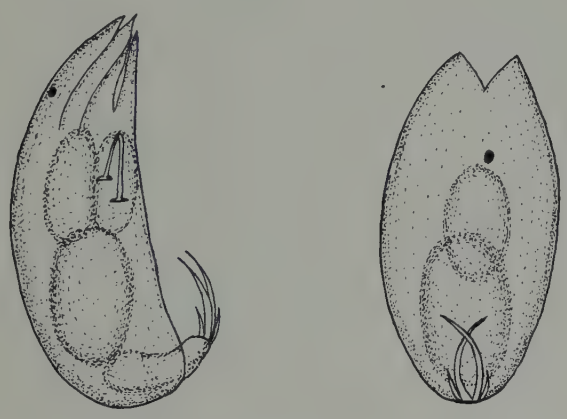
Auch scheint mir die äußerst lebhafte Bewegungsweise dagegen zu sprechen, daß diese Art parasitisch lebend sei. Es wäre also *Lepadella haueri* eine nichtparasitisch lebende Art inner-

[7] Siehe Rodewald (21).

halb der *Xenolepadella*-Gruppe. Diese Art steht *astacicola haueri* nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die Größe, durch die Form der Fußöffnung und durch den tieferen dorsalen Kopfausschnitt. Diese Art wäre zwischen *astacicola* und *branchicola* Hauer zu stellen.

Diurella bidens Lucks var. *astriata* Rodewald[8] (Abb. 10a, b).

Der Körper ist kreisförmig gebogen, ungefähr dreimal so lang wie breit, Dorsalseite gewölbt, Ventralseite gerade. Zusammengezogen ist der Panzer in der Kopfgegend zugespitzt. Er besitzt am Vorderrande 2 deutliche gleich lange Dornen, welche sich



a. b.

Abb, 10. *Diurella bidens* var. *astriata* Rodewald. a = Seitenansicht; b = Ventralansicht.

nach unten zu in je eine Leiste verlängern, zwischen welchen ein gestreiftes Feld liegt, das sich über $^1/_3$ des Panzers erstreckt. Am Kopfteile fehlen die 6—7 quergestreiften Falten. Der Fuß ist kurz und dick, gegen die Ventralseite gebogen, Zehen kreuzweise, mit nur je einer kleinen Nebenborste an der Außenseite vorhanden. Die lateralen Taster stehen am Beginn des letzten Körperteiles. Der Kauer ist asymmetrisch, *bidens*-ähnlich.

Größe: Körperlänge 122.5 μ, Körperbreite 45 μ, Zehenlänge 34.5 μ.

Vorkommen: In einem kleinen Moortümpel in den Hochmooren von Poiana Stampii mit einem pH von 6. 3. August 1934.

Diese neue Varietät von *Diurella bidens* unterscheidet sich von ihr durch das Fehlen der quergestreiften Falten, durch das Fehlen der zweiten Nebenborste jeder Zehe und durch die Größe.

---

[8] Diese Art wurde von mir in (21) kurz beschrieben. Ich lasse jetzt eine ausführliche Beschreibung folgen

Diurella parva Rodewald 1934 (Abb. 11a, b, c)[9].

Diurella porcellus Hauer 1935 (Fig. 12a) non Gosse 1851. — *Diurella musculus* Hauer 1936 (Fig. 10a, b, c). — *Diurella parva* Rodewald, Wiszniewski 1936.

Artmerkmale: Diese durch ihre Kleinheit gekennzeichnete Art besitzt einen Körper, der ungefähr doppelt so lang ist, als seine größte Breite beträgt. Körper kreisförmig gebogen. Dorsalseite des Panzers stark gekrümmt. Ventralseite ziemlich konkav, so daß beide Seiten parallel erscheinen. An der Vorderseite des Dorsalpanzers 2 kleine, gleich lange, nicht sehr scharf ausgeprägte Vorderdornen. Ventrale Eckfalten der Kopföffnung fast fehlend. Rechts der Basis der Vorderdornen zieht sich ein niedriger Kiel

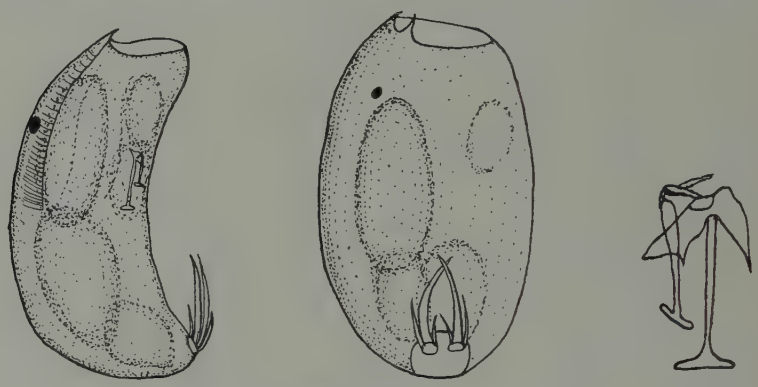


Abb. 11. *Diurella parva* Rodewald. a = Seitenansicht; b = Ventralansicht; c = Kauer, ventral.

mit quergestreiftem Feld bis über $^2/_3$ des Panzers. Bei einigen Formen erstreckt sich der Kiel nur über die obere Hälfte des Panzers. Fuß äußerst kurz, ventral gelegen, mit 2 fast gleich langen Zehen. Am Grunde jeder Zehe stehen je 2 deutliche Nebenborsten, von denen die äußeren $^1/_2$ so lang, die inneren $^1/_4$ so lang wie die dazugehörige Zehe sind. Auge am hinteren Ende des Gehirnes gelegen. Kauer asymmetrisch, Fulcrum lang, dünn, unten halbmondförmig verbreitert; beide Rami fast gleich lang und breit. Linker Ramus mit spitzer Alula. Rechter Ramus dreieckig. Linkes Manubrium wohlausgebildet, rechtes *porcellus*-ähnlich.

---

[9] Ich habe diese neue Art im Jahre 1934 im Buletinul Facultăţii de Stiinţe Cernăuţi mit einer kurzen Beschreibung veröffentlicht (S. 217, Fig. 14a und 14b). Mittlerweile wurde diese Art von Hauer 1935 und 1936, und von Wiszniewski 1936 wiedergefunden. Um nun diese Art den Forschern leichter bekanntzumachen, will ich dieselbe genau beschreiben.

Größe: Panzerlänge 80 μ, Panzerbreite 40 μ, Länge der rechten Zehe 24.5 μ, Länge der linken Zehe 22 μ.

Vorkommen: In Sphagnum-Moosrasen in den Hochmooren Poiana Stampiis mit einem pH von 4.4—4.6. August 1934, Juli 1936.

Diurella parva ist in der Bukowina bis jetzt nur in sauren Medien gefunden worden, und zwar zwischen Sphagnum. Auch Wiszniewski (22) findet diese Art in sauren Medien, und zwar im Psammon. Hauer gibt *Diurella parva* sowohl aus alkalinen (1936), als auch aus sauren Medien an, wie aus der Liste der mit dieser Art gefundenen Rädertiere zu schließen ist (1935). Allem Anschein nach ist aber diese Art ein typischer Moorbewohner.

Diurella parva ist direkt an *Diurella porcellus* (Gosse) und *Diurella porcellus* Gosse forma *maior* Hauer zu schließen. Während *Diurella parva* sich von *porcellus* durch die Größe, durch den Kauer, durch die gleichen vorderen dorsalen Zähne und durch den kürzeren und niedrigeren Kiel unterscheidet, unterscheiden sich *Diurella porcellus* Gosse und forma *maior* dadurch voneinander, daß letztere Form einen Rückenkamm besitzt, der sich über den ganzen Rücken erstreckt und sehr hoch ist. Ökologisch verteilen sich die beiden letzteren Formen folgendermaßen, wie man aus den bis jetzt bekanntgewordenen Fundorten schließen kann:

Diurella porcellus Gosse ist hauptsächlich ein Bewohner alkalischer Medien, während f. *maior* in sauren Medien gefunden wird; denn auch ich konnte 1936 f. *maior* in den Hochmooren Poiana Stampiis nachweisen. Auch eine nachträgliche Prüfung der beiden von mir in Poiana Stampii und Coșna im August 1934 gefundenen *Diurella porcellus*-Arten ergab, daß ich *Diurella porcellus* f. *maior* vor mir hatte, denn beide Formen hatten einen Rückenkiel, der sich über den ganzen Panzer erstreckte. In den alkalischen Gewässern der Bukowina ist *Diurella porcellus* Gosse vorherrschend.

Literatur.

1. Ahlstrom, E. H., 1934, Rotatoria of Florida. Trans. microscop. Soc. **53**. Nr. 3.
2. Beauchamps, P. de, Recherches réc. relat. aux Rotif. et sur les méthodes qui leur sont applic. Bull. biol. France et Belg. **53**.
3. Edmondson, W. T., 1935, Some Rotatoria from Arizona. Trans. microscop. Soc. **54**. Nr. 4.
4. Harring, H. K., 1916, A Revision of the Rotatorian Genera Lepadella and Lophocharis. Proc. nat. Acad. Sci. U. S. A. **51**.
5. — 1921, Rotatoria. Report of the Canad. Arct. Exped. 1913—1918. Ottawa.
6. Harring and Myers, 1926, The Rotifer Fauna of Wisconsin, III. **22**.
7. — — 1928, The Rotifer Fauna of Wisconsin **23**.
8. Hauer, J., 1925, Rotatorien aus den Salzgewässern von Oldesloe (Holstein). Mitt. geogr. Ges. u. d. naturhist. Museums in Lübeck, II. Reihe, Heft 30.
9. — 1926, 3 neue Lepadellaarten. Arch. f. Hydrobiol. **16**. H. 3.
10. — 1931, Zur Rotatorienfauna Deutschlands (III.). Zool. Anz. **94**. H. 5/8.
11. — 1935, Rotatorien aus dem Schluchseemoor und seiner Umgebung. Verh. d. naturwiss. Ver. Karlsruhe **31**.
12. — 1936, Rädertiere aus dem Naturschutzgebiet Weingartener Moor. Beitr. zur naturh. Forschung in Südwestdeutschland.
13. Myers, F. J., 1934, The distrib. of Rotif. on Mount. Des. Isl. Part V, Nr. 700.
14. — 1934, The Distrib. of Rotif. on Mount. Des. Isl. Part VI, Nr. 760.

15. Myers, F. J., 1935, Psammolittoral Rotifers of Lanape and Union Lakes New Jersey. Amer. Mus. Nov. Nr. 830.
16. — 1937, Rotifera from the Adirondack Region of New York. Amer. Mus. Nov. Nr. 903.
17. Remane, A., 1929—1933, Rotat., Gastrotr. u. Kinorh. Bronn's Klassen u. Ordn. d. Tierr., Abt. 4, Buch II, Lief. 1—4. Leipzig.
18. — 1934, Die Brackwasserfauna. Zool. Anz. 7. Supplementband.
19. — Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, Lief. XVI, Teil VII: Rotatoria.
20. Rodewald, L., 1935, Rädertierfauna Rumäniens. Teil I. Neue Rädertiere aus den Hochmooren der Bukowina, nebst Bemerkungen zur Gattung Bryceela Remane. Zool. Anz. 111.
21. — 1934, Fauna Rotiferelor din Bucovina. Bul. Fac. de Stiinţe, Cernăuţi 8.
22. Wiszniewski, J., 1936, Notes sur le Psammon. III. Deux tourbieres aus environs de Varsovie. Arch. d'Hydrobiol. et d'Ichtyol. I, X.
23. — 1934, Les Rotiferes psammiques. Annales Musei Zoologici Polonici 10. Nr. 19.

Vierte Mitteilung über neue Wassermilben aus Santa Catharina in Südbrasilien.

Von O. Lundblad, Stockholm.

Eingeg. 15. März 1937.

Es sind mir in der letzten Zeit aus Südamerika weitere unbekannte Arten zugegangen, die den Gegenstand der folgenden Mitteilung bilden.

Paralimnochares n. gen.

Mit *Rhyncholimnochares* verwandt. Ob das Maxillarorgan am Ende eines Hautschlauches befestigt ist, konnte an dem einzigen, schlecht erhaltenen Exemplare nicht ermittelt werden. Palpen 3gliedrig. Beine mit langen Haaren, aber ohne eigentliche Schwimmhaare.

Die Gattung gehört zur Familie Limnocharidae.

1. *Paralimnochares sursumhians* n. gen., n. sp.

Größe: Das Tierchen mißt etwa 3220 μ in der Länge.

Haut: Weich, gestaltveränderlich, papillös.

Augenorgan: 800 μ lang, ziemlich breit, im hinteren Teil grob gekörnelt.

Maxillarorgan: Das lange Maxillarorgan verschmälert sich stark nach vorn. Die Mundöffnung ist klein und nach oben gerichtet.

Palpe: Die verkümmerte, nach oben gerichtete Palpe hat ein sehr kurzes Grundglied, ein relativ langes Mittel- und ein winziges, stiftförmiges Endglied.

Epimeren: *Limnochares*-ähnlich.

Beine: Krallen einfach sichelförmig, Beine dick und kräftig.

Genitalfeld: Die vielen Näpfe bilden jederseits ein langes Feld neben den hinteren Epimeren. Das Geschlecht konnte nicht festgestellt werden. Jederseits neben der Genitalöffnung findet sich ein hoher Chitinhöcker mit Borsten an der Spitze und im Inneren des Körpers eine Chitinbildung.

Clathrosperchonella n. gen.

Habituell an *Clathrosperchon* stark erinnernd und mit dieser Gattung verwandt. Haut derb, von Poren durchbrochen und stachelbesetzt. Die Poren sind dorsal zu 16 Fenstern angeordnet. Hautdrüsenhöfe warzig vorstehend. Maxillarorgan nicht an einem Hautschlauch befestigt und relativ kurz. Beine ohne Schwimmhaare. Äußeres Genitalorgan aus 2, mit vielen Näpfen besetzten Klappen bestehend.

2. *Clathrosperchonella asterifera* n. gen., n. sp. ♂.

Größe: Länge, einschließlich des Maxillarorgans, 500 μ.

Haut: Die Anordnung der dorsalen Porenfenster ist dieselbe wie bei der verwandten Gattung, die Felder bestehen aber nicht aus Prismen, sondern besitzen einen peripheren Chitinring und sind von einfachen Poren durchbrochen, die durch schmale Chitinbälkchen getrennt sind.

Maxillarorgan: Von indifferentem Bau, nicht verlängert und mit kurzem Rostrum.

Palpe: Schlank, mit konkaver Beugeseite des 2. Gliedes und ohne jede Höckerbildung.

Epimeren: Auf 4 Gruppen verteilt, grob porös.

Genitalorgan: Jede Klappe trägt auf 2 Gruppen verteilte Näpfe.

3. *Frontipoda pugionirostris* n. sp. ♀.

Größe: 930 μ in der Länge messend.

Haut: Gepanzert, wie gewöhnlich nur eine schmale Rückenfurche weicher Haut vorhanden.

Maxillarorgan: Das Rostrum ist außerordentlich lang (246 μ), dolchförmig verlängert und scharf zugespitzt endigend.

Palpen: Diese sind, namentlich im P. I, noch viel schlanker als bei *F. virescens* und *F. crassipes*.

Epimeren: Die Vorderspitze der Ep. I trägt wie bei gewissen *Oxus*-Arten 2 sehr lange, nach hinten gebogene Borsten.

Genitalorgan: Das Organ ist von den Epimeren in einer

engen Bucht eingeschlossen. Unmittelbar hinter dem Organ liegt die Exkretionsöffnung, die kaum chitinisiert erscheint.

4. *Limnesia* (*Limnesia*) *crassiseta* n. sp. ♀.

Größe: Länge (ohne Maxillarorgan, d. h. von den Vorderspitzen der Ep. I bis zum Hinterende des Körpers) etwa 672 μ.

Haut: Weich. Am Hinterrücken befindet sich eine ziemlich umfangreiche, 107 μ lange Chitinplatte.

Maxillarorgan: Die oberhalb der Mundöffnung stehenden Borstenhöcker sind groß und breitbasig.

Palpe: Das P. II mit deutlich vorragendem, aber kurzem Höcker und eingelenktem Chitinstift. Das P. IV mit bogiger Streckseite.

Epimeren: Die Ep. I treten hinter der Maxillarbucht nur kurz miteinander in Berührung.

Beine: Die IV. B. sind stämmig und am Glied 2 und 3 mit langen, dicken Borsten bewehrt, Schwimmhaare treten an den I., II. und III. B. auf.

Genitalorgan: Sechsnäpfig. Näpfe mit stark welligen Rändern.

5. *Limnesia* (*Limnesia*) *paucipora* n. sp. ♂.

Größe: Länge, einschließlich des Maxillarorgans, 552 μ.

Haut: Weich. Rücken hinten mit einer etwa 76 μ langen Chitinplatte.

Maxillarorgan: Dieses zeichnet sich durch die langen, zapfenartig vorspringenden oberen Borstenhöcker aus.

Palpe: Stift und Stifthöcker des P. II sind minder stark entwickelt als bei der vorigen Art. Wie bei ihr ist die Streckseite des P. IV konvex.

Epimeren: Die Ep. I treten median miteinander in Berührung.

Beine: Die II.—IV. B. tragen Schwimmhaare. Die IV. B. sind viel schwächer als bei *L. crassiseta*, was auch für ihre Borsten zutrifft.

Genitalorgan: Die Klappen tragen sehr wenige Borstenporen (bei der Type die rechte 8, die linke 9), und die Klappen sind vor und hinter der Öffnung breit miteinander verwachsen, so daß die Öffnung dadurch etwas verkürzt erscheint. Das Penisgerüst ist klein.

6. *Limnesia* (*Limnesia*) *latigenitalis* n. sp. ♂.

Größe: Länge (ohne Maxillarorgan) 517 μ.

Haut: Wie bei gewissen *Lebertia*-Arten ist die Haut durch das Vorhandensein von erhabenen Leistchen gerunzelt. Der Hinterrücken besitzt 2 sehr kleine, schwach chitinisierte Platten nebeneinander.

Palpe: Das P. II besitzt den gewöhnlichen Höcker mit Stift; beide sind recht kurz. Auch das P. IV hat ventral einige kleine Höcker mit Haar.

Epimeren: Alle Epimeren liegen nahe zusammengerückt. Die Ep. I sind durch breites Chitin verbunden und recht weit getrennt.

Beine: Die II.—IV. B. tragen Schwimmhaare. Die IV. B. sind nicht besonders charakteristisch.

Genitalorgan: Sehr groß, die Genitalbucht ganz ausfüllend und aus dieser etwas vortretend. Klappen über den mittleren Napf sehr breit, seitlich vorgewölbt. Genitalöffnung verkürzt. Penisgerüst klein.

7. *Limnesia* (*Limnesia*) *ribagai* n. sp. ♂.

Größe: Länge (ohne Maxillarorgan) 534 μ.

Haut: Weich. Hinterrücken mit sehr kleiner (36 μ) Chitinplatte.

Maxillarorgan: Dieses zeichnet sich durch sehr kräftige, obere Fortsätze aus, die an diejenigen von *L. minuscula* erinnern.

Palpe: P. II mit kurzem Stifthöcker. P. IV mit konvexer Streckseite und ventralen, kleinen Haarhöckern.

Epimeren: Die Ep. I miteinander durch eine Chitinbrücke verbunden.

Beine: Ohne besondere Merkmale. Die II.—IV. B. mit Schwimmhaaren.

Genitalorgan: Das kleine, rundliche, äußere Genitalfeld besitzt lateral jederseits etwa 17 Haarporen. Die Klappen sind miteinander ziemlich breit verwachsen. Das Penisgerüst ist groß.

8. *Hygrobates* (*Hygrobates*) *triangularis* n. sp. ♂.

Größe: 655 μ.

Haut: Dünn und weich.

Palpe: P. II ohne Zapfen oder Wulst, die ventrale Distalecke aber fast unmerklich vorstehend. P. II—III ventral mit Zähnelung.

Epimeren: Alle Epimeren liegen dicht zusammengedrängt, aber mit schmalem Zwischenraum zwischen Ep. II und III. Die Ep. I reichen sehr weit nach hinten und bilden mit den Ep. II

eine lang ausgezogene, trianguläre Fläche. Die Ep. III sind sehr klein.

Genitalorgan: Groß. Der vordere Napf von den beiden hinteren etwas abgerückt.

9. *Hygrobates* (*Hygrobates*) *crassipes* n. sp. ♂.

Größe: 517 μ.

Gestalt: Langgestreckt oval.

Haut: Äußerst derb und dick.

Palpe: Gedrungen, ohne Zapfen und Wulst, aber mit ventraler Zähnelung an P. II—III.

Epimeren: Wie bei der vorigen Art sehr nahe zusammengerückt. Die Ep. I—II reichen keilförmig sehr weit nach hinten; Ep. III sehr klein.

Beine: Ungewöhnlich dick und kurz, mit kräftigen, stachelähnlichen Borsten.

Genitalorgan: Ähnelt dem der vorigen Art. Es ist groß, umgekehrt herzförmig. Der vordere Napf liegt von den beiden hinteren etwas entfernt.

10. *Hygrobates* (*Hygrobates*) *discrepans* n. sp. ♀.

Größe: 741 μ.

Haut: Weich.

Palpe: Schlank, besonders im P. IV, das stark bogig ist. P. II mit stacheligem, kurzem Zapfen. P. III ventral mit Zähnelung.

Epimeren: Wie gewöhnlich auf 3 Gruppen verteilt, ziemlich nahe aneinander gelegen. Ep. IV median abgestumpft.

Beine: Lang und schlank.

Genitalorgan: Die jederseits liegenden 3 Näpfe bilden wie beim ♀ von *H. falcipalpis* und *H. tobaicolus* 2 Gruppen. Bei der neuen Art ist aber der hintere Napf frei in die Haut gebettet. Die beiden miteinander durch Chitin verbundenen vorderen Näpfe liegen schief hintereinander, der hintere etwas mehr lateral.

Subcorticacarus n. gen. ♀.

Haut größtenteils gepanzert. Rücken mit mehreren Panzerplatten. Ein Streifen derber Haut trennt Dorsal- und Ventralpanzer. Die Haut ist stachelig. Maxillarorgan frei gelegen, mit hinterem Stiel. Palpe mit ventralem Zapfen am 2. und seitlicher Zapfen am 4. Gliede. Ventralseite des 3. Gliedes gezähnelt. Beine

ohne Schwimmhaare. Die Ep. I ohne Mediansutur, alle Ep. mit dem Ventralpanzer verwachsen. Genitalorgan sechsnäpfig.

Die neue Gattung ist mit *Corticacarus* verwandt[1].

11. *Subcorticacarus digitatus* n. gen., n. sp. ♀.

Größe: Länge von den vorderen Epimerenspitzen bis zum Hinterende des Körpers 415 μ.

Haut: Bauchseite, mit Ausnahme des Genitalorgans, ganz gepanzert. Rückenhaut sehr derb, mit 9 eingelagerten, roten Schildern von ungleicher Größe, die teilweise durch noch derbere, stark chitinisierte Haut gegeneinander undeutlich abgegrenzt sind. Die Schilder bilden von vorn nach hinten Querreihen von 1, 2, 4 und 2 Schildern.

Palpe: Die im P. II—III dicke Palpe besitzt am P. II einen spitzigen Zapfen, am P. IV lateral einen langen, fingerähnlichen Zapfen und ventral einen Borstenhöcker.

Epimeren: Vom Ventralpanzer undeutlich abgegrenzt.

Genitalorgan: Groß, jederseits mit 3 Näpfen auf einer Platte.

12. *Atractidella biscutata* n. sp. ♀.

Größe: Länge von den vorderen Epimerenspitzen bis zum Körperhinterende 586 μ.

Haut: Unterscheidet sich von den bisher bekannten Arten der Gattung durch das Vorhandensein von 2 Schildern am Vorderrücken.

Palpe, Maxillarorgan, Epimeren und Genitalorgan erinnern stark an *A. hamata*.

Mandibel: Schwach S-förmig geschweift.

13. *Megapus* (*Megapus*) *brasiliensis* n. sp. ♂.

Größe: 500 μ.

Haut: Weich. Die Hautdrüsenplättchen sind sehr klein.

Maxillarorgan: Rüssel von mäßiger Länge.

Palpe: Ziemlich schlank, ohne Höcker am P. II. P. III lang, aber etwas kürzer als P. IV. Die Palpe ist viel klobiger als bei *M. peruvianus*.

Epimeren: Die Epimeren sind nicht von Chitinsaum umgeben, und der Drüsenporus hinter Ep. IV liegt frei in der Haut.

Beine: Das I. B. 5 distal erweitert, im ganzen ziemlich kurz

[1] Für *Corticacarus labialis*, bei dem die Ep. I median nicht vereinigt sind, errichte ich die neue Gattung *Corticacarellus*.

und breit. Die beiden Säbelborsten sind recht weit getrennt. Die vordere endet spitzig, aber nicht ganz scharf zugespitzt und ist in der Mitte stark verbreitert. Die hintere Borste ist schmäler, in der Mitte nur schwach verbreitert und am Ende abgestumpft. Das I. B. 6 ist schlank.

Genitalorgan: Das rundliche Organ besitzt längs den Rändern der Öffnung viele Haare.

14. *Megapus* (*Megapus*) *validipalpis* n. sp. ♂.

Größe: 448 μ.

Haut: Weich. Hautdrüsenplättchen klein.

Maxillarorgan: Rüssel von normaler Länge.

Palpe: Kurz und dick, mit ventraler Wulstbildung am P. II und basaler Einkerbung am P. IV, darin etwas an *M. nodipalpis* und *angulipalpis* erinnernd.

Epimeren: Die Ep. IV sind von einem Chitinsaum umrandet, der den hinter der Ep. IV befindlichen Drüsenporus einschließt.

Beine: Das I. B. 5 ist recht dick und kurz. Die Säbelborsten erinnern an die der vorigen Art. Die hintere ist aber in der Mitte kaum erweitert, dagegen deutlich gebogen. Das I. B. 6 ist nicht besonders schlank.

Genitalorgan: Die längs der Öffnung befestigten Haare sind nur 6—7 an der Zahl.

15 *Atax* (*Pentatax*) *angustipalpis* n. sp. ♂.

Größe: Länge des Epimeralgebietes 339 μ.

Palpe: Schlank; der Stifthöcker des P. IV ist vom Gliedende merklich abgerückt. Die beiden winzigen Haarhöcker stehen in der Mitte des Gliedes. P. II mit gerader Beugeseite.

Epimeren: Die Epidesmen sind kurz und reichen nur wenig hinter den Vorderrand der Ep. III. Alle Epimeren sind netzartig skulptiert.

Beine: Die I. B. schlank, ohne Rillborsten und Höcker.

Genitalorgan: Das normal aussehende Organ hat jederseits 5 Näpfe. Von den 3 hinteren, nahe zusammengerückten ist der mittlere Napf etwas nach innen verschoben.

16. *Neumania* (?*Tetraneumania*) *lateribarbata* n. sp. ♂.

Größe: 508 μ.

Haut: Abweichend von den Verhältnissen bei den anderen, südamerikanischen *Neumania*-Arten, *curvipes* und *loricata*, ist der

Rücken von einer Chitinplatte ganz bedeckt. Die Haut ist im übrigen ziemlich derb.

Palpe: Das P. II ist kürzer als P. IV, das am Distalende einen Stift trägt.

Epimeren: Sie nehmen den größten Teil der Bauchfläche ein. Die Epidesmen reichen sehr wenig hinter die Sutur zwischen Ep. III und Ep. IV.

Beine: Die I. und II. B. haben starke Rillborsten. Die IV. B. 5 sind gebogen und am Ende kolbenartig angeschwollen.

Genitalorgan: Die Näpfe sind auf 4 Gruppen verteilt. Jederseits in der Hinterecke des Körpers, von der Genitalöffnung weit entfernt, steht eine Gruppe langer Haare.

17. *Koenikea* (*Koenikea*) *vietsi* n. sp. ♂.

Größe: 448 μ.

Farbe: Rückenschild mit ⊥-förmiger blauer Zeichnung.

Rückenschild: Porös, mit erhabenen Rändern.

Maxillarorgan: Rüssel kurz.

Palpe: Schlank. Das P. II ventral schwach konkav. P. IV ohne vortretende Borstenhöcker, distal mit Chitinstift.

Epimeren: Epidesmen kurz, den Vorderrand der Ep. III wenig überragend.

Beine: Schwach, ohne Rillborsten, nicht sexuell differenziert.

Genitalorgan: Die Napfplatten reichen seitlich ebenso weit wie der das Loch für das IV. B. bedeckende Zapfen.

18. *Koenikea* (*Diplokoenikea*) *circumcincta* n. sp. ♂.

Größe: 655 μ.

Farbe: Stark chitinisiert und dunkel gefärbt, Rückenschild mit einem sich nach hinten erweiternden braunvioletten Fleck.

Rückenschild: Etwas an *K. plicata* erinnernd. Durch eine vollständig geschlossene Falte wird nämlich in der Mitte des Schildes ein ovales Feld deutlich abgegrenzt und eingesattelt.

Maxillarorgan: Rüssel kurz.

Palpe: P. II distal schwach erweitert, beugeseitenwärts schwach konkav. P. IV ohne vorspringende Höcker, aber vorn mit scharfspitzigem Chitinstift.

Epimeren: Die langen Epidesmen erreichen die Mitte der Ep. IV.

Beine: Die I. B. tragen nicht besonders starke Rillborsten. Die III. B. 4 besitzen wie bei *pectinata* zu Dornen umgewandelte

Borsten, die aber bei der neuen Art stumpf und dick sind und zerstreut stehen.

Genitalorgan: Die Platten sind kurz und breit, mit vielen Näpfen.

19. *Koenikea* (?*Koenikea*) *obscura* n. sp. ♀.

Größe: 853 μ.

Farbe: Dunkel, Rückenschild mit blauer Längsbinde, die sich nach hinten gabelt.

Rückenschild: Stark chitinisiert, gleichmäßig konvex.

Maxillarorgan: Ein Rüssel ist kaum vorhanden.

Palpe: Ohne Haarhöcker, Stift klein, vorn stehend.

Epimeren: Die langen Epidesmen erreichen die Mitte der Ep. IV.

Beine: Die I. und II. B. tragen grobe Rillborsten.

Genitalorgan: Die breiten, napfreichen Platten sind ziemlich kurz. Sie erreichen seitlich das 4. Beinloch kaum ganz.

20. *Koenikea* (*Koenikea*) *diplothoracica* n. sp. ♂.

Größe: 569 μ.

Farbe: Blauviolett; Vorderhälfte und äußerstes Hinterende des Rückenschildes blaß.

Rückenschild: Wie bei *K. biscutata* ist die Porosität des Schildes ungleich, indem eine ovale zentrale Partie dichter punktiert ist.

Maxillarorgan: Rüssel kurz.

Palpe: Gedrungen. Das P. II distal nicht erweitert. Haarhöcker fehlen am P. IV. Der Chitinstift steht ganz distal und ist spitzig.

Epimeren: Die Epidesmen sind länger als bei *K. biscutata* und reichen ein wenig hinter die Sutur zwischen Ep. III und Ep. IV.

Beine: Die I. B. tragen deutlich gerillte Borsten und sind nicht geschlechtlich differenziert.

Genitalorgan: Wie bei der Vergleichsart sind die Napfplatten schlank und sehr lang.

21. *Koenikea* (*Recifella*) *clavata* n. sp. ♂.

Steht *K. latipes* nahe.

Größe: 397 μ.

Farbe: Rötlich. Rückenschild mit rotem, großem Fleck.

Rückenschild: Stark konvex.

Maxillarorgan: Ein eigentlicher Rüssel fehlt.

Palpe: Ähnelt der Palpe von *K. gibberipalpis* und *K. latipes*, die Borstenhöcker sind aber schwächer als bei *gibberipalpis* und kräftiger als bei *latipes*, und das P. II ist distal-ventral stärker erweitert.

Epimeren: Die Epidesmen erreichen die Mitte der Ep. III.

Beine: Rillborsten fehlen. Das IV. B. 4 ist distal keulenartig angeschwollen, während die Basalhälfte des Gliedes schlank, parallelseitig ist. Die IV. B. 5—6 ähneln denen von *K. latipes*.

Genitalorgan: Napfplatten etwa wie bei *K. latipes*.

22. *Piona* (*Tetrapiona*) *sicaria* n. sp. ♂.

Größe: 621 μ.

Palpe: Klobig, P. II ventral konvex, P. III außen in der Mitte des Distalrandes und dorsal-innen mit sehr dicker, grober Borste.

Epimeren: Die Ep. IV nahe zusammengerückt, aber median getrennt, hinten-innen mit dem Genitalorgan vereinigt.

Beine: Das III. B. 6 am Ende spitzig vorgezogen. Die kurze Kralle mit langer gebogener Haupt- und feiner Nebenzinke, die lange Kralle haarförmig und gerade ausgezogen, an der Basis mit Zahn. Greifglied des IV. B. mit wenigen stumpfen Dornen.

Genitalorgan: Die langen, seitlich gerichteten Platten besitzen je 26—27 Näpfe. Die Samentasche ist verkümmert.

23. *Mideopsis* (*Mideopsis*) *rectangularis* n. sp. ♂.

Größe: Länge 551, Breite 457 μ.

Gestalt: Rektangulär, Stirnregion abgestumpft, weit über die Augen vortretend. Körperseitenrand ein wenig wellig.

Farbe und Skulptur: Rückenschild mit großem violettem Fleck; zwei nach hinten konvergierende Längsstreifen haben eine bedeutend feinere Porosität.

Palpe: Das P. IV ist lang und sehr schlank und hat ganz basal einen Absatz, der die beiden Borsten trägt.

Epimeren: Maxillarbucht hinten nicht zugespitzt. Ep. I breit, nicht besonders spitzig vorstehend. Das Epimeralgebiet ist sehr langgestreckt.

Beine: Die I. und II. B. 3—5 sind verkürzt. Die III.—IV. B. sind mit wenigen Schwimmhaaren ausgestattet.

Genitalorgan: Dieses schiebt sich zur Hälfte in die Genitalbucht hinein.

24. *Mideopsis* (?*Mideopsis*) *plaumanni* n. sp. ♀.

Größe: 498 μ.

Farbe und Skulptur: Der poröse, in der Mitte braungefärbte Rückenpanzer besitzt 2 sehr schmale, bogige, nach hinten etwas konvergierende, nicht poröse Längsstreifen.

Palpe: P. IV in der Nähe der Basis mit kurzem Borstenhöcker.

Epimeren: Maxillarbucht hinten nicht scharf zugespitzt.

Beine: Die I. und II. B. 3—5 sind verkürzt und haben dicke Glieder. Die II.—IV. B. tragen Schwimmhaare.

Genitalorgan: Dieses befindet sich hinter den Epimeren und schiebt sich in die Genitalbucht nicht hinein.

Mideopsella n. gen. ♂.

Kommt *Mideopsis* nahe, unterscheidet sich aber durch eine *Arrenurus*-ähnliche Palpe.

25. *Mideopsella forficipalpis* n. gen., n. sp. ♂.

Größe: 500 μ.

Farbe und Skulptur: Das Rückenschild ist in der Mitte bräunlich und im ganzen porös.

Palpe: Das P. IV ist wie bei *Arrenurus* kurz und breit und ventral fortsatzartig ausgezogen, so daß eine Schere gebildet wird.

Epimeren: Wie bei *Mideopsis*.

Beine: Die I. und II. B. 3—5 sind verkürzt, Schwimmhaare sind an den II.—IV. B. vorhanden.

Genitalorgan: Sechsnäpfig, zur Hälfte in der Genitalbucht gelegen.

Die Gattung bildet den Typus einer neuen Familie und Unterfamilie, Mideopsellidae und Mideopsellinae, die am nächsten mit Mideopsidae verwandt sind.

Paraxonopsella n. subgen. ♂.

Gehört in die Gattung *Axonopsella* und ist durch das umgestaltete II. B. des Männchens charakterisiert. Als männliche Merkmale der Gattung können zunächst an der Hand des jetzt erst vorliegenden Männchens hinzugefügt werden: IV. B. 4 umgewandelt, mit eigenartigen Borstenbildungen. Ein Genitalnapf liegt weit vorn unmittelbar hinter, neben oder sogar vor der Genitalöffnung.

26. *Axonopsella* (*Paraxonopsella*) *filunguis* n. subgen., n. sp. ♂.

Größe: 440 μ.

Gestalt: Körperhinterrand mit 2 großen (und median davon 2 sehr kleinen) Höckern.

Palpe: Scheint wenig spezifische Merkmale zu besitzen.

Epimeren: Sehr kräftig chitinisiert und verdickt sind wie bei allen *Axonopsella*-♂♂ die Mediannaht und die Naht zwischen Ep. IV und Genitalfeld. Diese letztere Sutur ist quergestellt und nach hinten etwas konkav. Der das IV. Beinloch bedeckende Zipfel ist abgestumpft und breit.

Beine: Das II. B. hat die eine Kralle riesig verlängert, haarförmig ausgezogen, am Ende gespalten und ventral im inneren Drittel mit triangulärem Haken. Das IV. B. 4 hat einen langen Fortsatz, der mit einer gekrümmten breiten Borste bewaffnet ist. Basal hat die Borste einen spitzen Haken.

Genitalorgan: 3 Näpfe liegen hinten nebeneinander, der 4. Napf ist weit nach vorn, vor die Genitalöffnung gerückt.

27. *Axonopsella* (*Paraxonopsella*) *bifida* n. subgen., n. sp. ♂.

Größe: 456 μ.

Gestalt: Körperhinterrand mit 4 großen Höckern, von welchen die kleineren lateral stehen.

Palpe: Wie bei der vorigen Art.

Epimeren: Etwa wie bei der vorigen Art, aber die quergestellte Sutur ist nach hinten stärker konkav.

Beine: Die eine Kralle des II. B. ist verlängert und haarförmig ausgezogen, erreicht aber die Länge des Endgliedes nicht. Vor der Mitte entspringt ventral ein langer Haken. Die Borstenbildungen des IV. B. 4 ähneln denen der vorigen Art.

Genitalorgan: Wie bei der Vergleichsart. Der vordere Napf steht aber nicht vor, sondern neben der Genitalöffnung.

Neoaxonopsella n. subgen.[2]. ♂.

Gehört in die Gattung *Axonopsella*. Unterscheidet sich von *Paraxonopsella* dadurch, daß das II. B. des Männchens nicht (oder kaum) umgewandelt ist.

[2] Leider ist *Axonopsella spinigera*, der Genotypus, nur im weiblichen Geschlecht bekannt. Da wir nicht wissen, ob das zugehörige Männchen ein umgewandeltes oder nicht umgewandeltes II. B. hat, so muß vielleicht das eine der oben aufgestellten Subgenera späterhin gestrichen werden. Es ist aber auch möglich, daß das *spinigera*-♂ — z. B. im III. B. — abweichende Merkmale besitzt.

28. *Axonopsella* (*Neoaxonopsella*) *trifida* n. subgen., n. sp. ♂.

Größe: 430 μ.

Gestalt: Jederseits am Körperhinterrande steht ein äußerst niedriger, den Rand kaum überragender Höcker.

Palpe: Ohne besondere Merkmale.

Epimeren: Die Sutur zwischen Ep. IV und Genitalfeld bildet keine quergestellte Leiste, sondern einen Winkel, dessen Spitze sich nach vorn richtet.

Beine: Der Fortsatz des IV. B. 4 ist streckseitenwärts fingerförmig ausgezogen. Von den beiden Borstenbildungen ist die eine kurz, dick und stumpf abgerundet, die andere lang, schlank und mehr zugespitzt.

Genitalorgan: Der vordere Napf liegt auf einer Linie, die durch den Hinterrand der Genitalöffnung zieht.

29. *Axonopsella* (*Neoaxonopsella*) *hamatoides* n. subgen., n. sp. ♂.

Größe: 346 μ.

Gestalt: Jederseits am Körperhinterrande steht ein scharfspitziger Höcker, etwa wie bei *A. hamata*.

Palpe: Wie bei den anderen Arten der Gattung.

Epimeren: Die Sutur zwischen Ep. IV und Genitalfeld bildet ein W.

Beine: Der Fortsatz des IV. B. 4 hat 2 ungleich lange, sichelförmige, scharf zugespitzte Borsten.

Genitalfeld: Die 4 Näpfe einer Seite bilden einen von vorn nach hinten sich erstreckenden Bogen. Die Gegend hinter der Genitalöffnung ist ausgehöhlt.

Submiraxona n. gen. ♂.

Verwandt mit der Gattung *Miraxona*, unterscheidet sich aber davon durch andere Epimerenbildung, das Fehlen einer Samentasche und das nicht umgewandelte II. B.; von *Miraxonella* durch die beiden ersterwähnten Merkmale.

30. *Submiraxona crassipes* n. gen., n. sp. ♂.

Größe: 414 μ.

Gestalt: Langoval, Exkretionsporus über den Körperhinterrand vorspringend.

Palpe: Sehr gedrungen, ohne Höcker.

Epimeren: In der Mitte ist das Epimerengebiet durch Hervorrücken des Genitalfeldes stark verkürzt.

Beine: Das IV. B. äußerst kräftig, namentlich in den Basalgliedern. Das IV. B. 4 verkürzt, beugeseitenwärts spornartig ausgezogen und mit einer am Ende hakigen Borste bewaffnet.

Genitalorgan: Genitalnäpfe zahlreich, etwa wie bei *Miraxona* orientiert. Das Genitalfeld bildet aber keine sich nach vorn in die Epimeren einschiebenden Flügel.

Lamellaxona n. subgen. ♂.

Gehört in die Gattung *Neoaxona*, unterscheidet sich aber im männlichen Geschlecht durch das stark umgewandelte II. B., während bei der Hauptgattung das IV. B. schwach umgewandelt ist; weiter noch dadurch, daß das P. II einen stifttragenden Zapfen hat.

31. *Neoaxona* (*Lamellaxona*) *abnormipes* n. subgen., n. sp. ♂.

Größe: 517 μ.

Gestalt: Langoval, Rückenschild hinten spitzig vorgezogen.

Palpe: Das P. II ventral mit einem rohrartigen Zapfen, aus dessen Innerem ein stempelförmiger, am Ende erweiterter Stift hervorragt.

Epimeren: Die Haken der vorderen Epimeren weit schwächer als bei *N. oblonga*.

Beine: Das II. B. verdickt und verkürzt. Am Ende des II. B. 5 steht eine starke, messerähnliche Säbelborste. Das II. B. 6 stark umgestaltet, in dorso-ventraler Richtung erweitert, lamellenartig und etwa doppelt so hoch wie das vorangehende Glied.

Genitalorgan: Wie bei der Vergleichsart mit vielen Näpfen.

32. *Aturus* (*Subaturus*) *paucidens* n. sp. ♂[3].

Größe: Länge von den vorderen Epimerenspitzen bis zum Körperhinterende 346 μ.

Palpe: Das P. IV ist nahe der Basis am schmälsten, dann etwas erweitert. Es verjüngt sich kaum distalwärts.

Epimeren: Die Vorderenden der Ep. I stehen spitzig vor.

Beine: Die Bewaffnung des IV. B. 6 besteht aus 7 Dornen, die weniger kräftig sind als bei *A. dentipes*.

Genitalorgan: Näpfe zahlreich, Genitalöffnung nicht wulstig vortretend, Ventralende der Öffnung einfach zugespitzt.

---

[3] Für *Subaturus dentatus* Ldbl. 1936, bei dem das Rückenschild von einer geschlossenen Ringfurche abgegrenzt ist, schlage ich den neuen Gattungsnamen *Aturides* vor.

Neoroqueella n. subgen. ♂.

Da leider der Typus der Gattung *Roqueella* nur als Nymphe bekannt ist, wissen wir nicht, wie das Genitalorgan der Imago aussieht. Viets hat (Zool. Anz. **112**, 282/83) eine Art beschrieben, die jederseits 8 Näpfe besitzt. Da die unten zu beschreibende Art, die in die Gattung *Roqueella* gehört, bloß 4 Näpfe jederseits aufweist, möge für sie provisorisch das Subgenus *Neoroqueella* vorgeschlagen werden.

33. *Roqueella* (*Neoroqueella*) *maculata* n. subgen., n. sp. ♂.

Größe: Länge (über den Stirnrand vortretende Epimeren und Camerostom nicht mit einbezogen) 638 μ.

Farbe: Rückenschild vorn mit 2 länglichen, schief gestellten, hinten mit 2 rundlichen, blauschwarzen Flecken.

Maxillarorgan: Kurz und dick, vorn abgestutzt.

Palpe: Wie bei den anderen Arten der Gattung.

Epimeren: Ohne besondere Merkmale. Das Camerostom nach vorn über dem Maxillarloche winklig vorgezogen.

Genitalorgan: Zur Hälfte in der Genitalbucht gelegen, achtnäpfig.

Pararoqueella n. subgen. ♀.

Gehört in die Gattung *Roqueella*. Charakterisiert durch das jederseits dreinäpfige Genitalorgan.

34. *Roqueella* (*Pararoqueella*) *striata* n. subgen., n. sp. ♀.

Größe: Länge (wie bei der vorigen Art gemessen) 776 μ.

Farbe: Rückenschild mit schwärzlichem Längsstreifen.

Maxillarorgan: Viel schlanker als bei der vorigen Art, am Ende abgestutzt.

Palpe: Wie bei den anderen Gattungsgenossen.

Epimeren: Der ausgezogene obere Camerostomrand ist am Ende abgestumpft, nicht winklig wie bei *R. maculata*.

Genitalorgan: Ragt etwas mehr als zur Hälfte aus der Genitalbucht hervor; sechsnäpfig.

35. *Arrenurus gracilipalpis* n. sp. ♀.

Größe: Länge 913, größte Breite 707 μ.

Gestalt: Langoval, nach vorn schmäler. Rückenschild nach hinten zugespitzt.

Palpe: Sehr schlank, im P. IV durch die sehr kleine und zahnförmige Antagonistenecke sowie durch das sich nach außen

stark verjüngende Glied ausgezeichnet und dadurch sehr charakteristisch.

Epimeren: Nehmen etwa die vordere Bauchhälfte in Anspruch. Die Ep. IV einander sehr nahe gerückt.

Genitalorgan: Lefzen groß, einen regelmäßigen Kreis bildend, der in unmittelbarer Nähe der Ep. IV liegt. Napfplatten kurz und breit.

36. *Arrenurus* (*Megaluracarus*) *lamellatus* n. sp. ♂.

Größe: Länge 1293, größte Breite 948 μ.

Gestalt: Erinnert an *A. gibberifer* und *A. crassus*. Rücken ohne Höcker. Anhang sehr breit und kurz, aber deutlich vom Körper abgesetzt, der Rand ebenmäßig bogig, ohne nennenswerte Wellen oder Ecken.

Maxillarorgan: Der obere Rand des Organs von der Spitze bis zum Vorderrande der Palpeneinlenkungsgrube bildet eine dünne vorstehende Lamelle.

Palpe: Die Palpe ist klobig, bietet aber keine besonders auffallenden Merkmale dar. Das P. II trägt innen 7 lange, kräftige Borsten.

Beine: Das IV. B. 4 besitzt einen kurzen Sporn.

Genitalorgan: Die Napfplatten treten bei Ansicht von oben nicht als Wülste hervor, sind aber viel länger als bei *A. gibberifer*.

37. *Arrenurus* (*Megaluracarus*) *catharinensis* n. sp. ♂.

Größe: Länge 793, größte Breite 498 μ.

Gestalt: Anhang vom Körper deutlich abgesetzt, etwa halb so lang wie dieser, distal sich verschmälernd und am Ende gerundet, mit kaum merklichen Wellen, nur 270 μ breit. Rücken ohne Höcker.

Palpe: Von normaler Gestalt, P. II innen mit 1 langen, kräftigen und 3 sehr feinen, kurzen Borsten.

Beine: Das IV. B. 4 mit kurzem, breitem Sporn.

Genitalorgan: Die Napfplatten treten bei Dorsalansicht als Wülste hervor.

38. *Arrenurus* (*Megaluracarus*) *parvicaudatus* n. sp. ♂.

Größe: Länge 844, größte Breite 569 μ.

Gestalt: Anhang viel schmäler als der Körper, kurz und klein, gut abgesetzt, nur 311 μ breit an der Basis, am Rande mit

drei Vorwölbungen, eine in der Mitte und jederseits davon eine. Rücken ohne Höcker.

Palpe: Ähnelt der der vorigen Art.

Beine: Das IV. B. 4 besitzt keinen Sporn.

Genitalorgan: Die Napfplatten sind von oben nur als äußerst schmale, kaum bemerkbare Streifen sichtbar.

39. *Arrenurus* (*Megaluracarus*) *illudens* n. sp. ♂.

Ist dem *A. ludificator* zum Verwechseln ähnlich.

Größe: Länge 862, größte Breite 465 μ.

Gestalt: Wie bei der Vergleichsart, mit Höcker am Rücken. Hinter den Anhangsdrüsenmündungen steht aber jederseits ein Chitindorn.

Palpe: Das P. II innen oben mit 1 langen, starken, unten mit 3 feinen Borsten.

Beine: Über die beschädigten IV. B. können keine Angaben gemacht werden.

Genitalorgan: Abweichend von der Vergleichsart treten die Napfplatten über den Körperseitenrand als äußerst mächtige Wülste hervor.

40. *Arrenurus* (*Megaluracarus*) *megaluroides* n. sp. ♂.

Größe: Länge 990, größte Breite 610 μ.

Gestalt: Ähnelt den Arten *A. megalurus* und *A. tenuicollis*. Anhang ohne Dorsalbuckel.

Palpe: Wie bei *A. megalurus*, das P. IV ist aber viel kürzer und die Antagonistenecke nicht so spitzig. Das P. II unterscheidet sich gegenüber dem der Vergleichsart durch viel weniger Bürstenhaare.

Beine: Das IV. B. 4 ohne deutlichen Sporn.

Genitalorgan: Die Napfplatten treten im Winkel zwischen Körper und Anhang als ganz außerordentlich große Vorwölbungen zutage.

41. *Arrenurus* (*Megaluracarus*) *undulatus* n. sp. ♂.

Diese Art ähnelt dem *A. geniculatus* aus Nossi-Bé und besonders *A. apetiolatus* aus Nordamerika. Sie ist aber viel kleiner als *A. apetiolatus*.

Größe: Länge 750, größte Breite 466, größte Anhangsbreite 208 μ.

Gestalt: Anhang hinter der basalen Einschnürung mit einer Vorwölbung, die die Breite des erweiterten Anhangshinterendes

nicht erreicht. Anhang vor der Mitte mit großem, dorsalem, spitzigem Höcker. Die beiden dorsalen großen Anhangsdrüsenmündungen stehen höckerartig vor. Das Ende des Anhangs in der Mitte ein wenig eingeschnitten.

Palpe: Das P. IV ist kurz und dick. Am P. II ist die Behaarung sehr dürftig.

Beine: Das IV. B. 4 besitzt keinen Sporn.

Genitalorgan: Die Napfplatten treten lateral mächtig über den Körperrand vor.

Der Höhlenarchannelide Troglochaetus beranecki in Schlesien.

Von Hans-Jürgen Stammer.

(Zoologisches Institut Breslau.)

Eingeg. 30. März 1937.

Als ich in den Jahren 1934—36 mich der Untersuchung der Wassertierwelt einiger schlesischer Höhlen und Stollen zuwandte, geschah dies in der Absicht, einen Vergleich der aquatilen Fauna ostdeutscher Höhlen zu der so unendlich reichen der Karst- und Balkanhöhlen zu gewinnen. Das Ergebnis dieser Arbeit, über die ich an anderer Stelle berichtete (Stammer, 1936), war ein recht erfreuliches. In den untersuchten 8 Höhlen bzw. Stollen ließen sich 50 Wassertierarten nachweisen (unter ihnen 5 neue), von denen 7 als echte Grund- oder Höhlengewässerbewohner zu bezeichnen sind. So arm, wie unsere Grundwassertierwelt vielfach früher dargestellt wurde, ist sie also bei weitem nicht, wie ja auch schon die Arbeiten Kiefers, Griepenburgs, Lengersdorfs u. a. in den letzten Jahren zeigten. Der unerwartetste und überraschendste Fund bei diesen Untersuchungen aber war das Auftreten des Archanneliden *Troglochaetus beranecki* Delachaux, über das hier ausführlicher berichtet werden soll.

Troglochaetus beranecki wurde von Delachaux in der Grotte de Ver im Kanton Neuenburg in der Schweiz entdeckt. Der Forscher fing nach heftigen Regengüssen am 6. XII. 1919 vier Tiere. Trotz häufiger Nachforschungen gelang es ihm nicht, eine größere Anzahl zu erbeuten. Nur zwei Tiere, je eines am 8. IV. und 2. VI. 1920, wurden noch gefangen (Delachaux, 1921). Später fand ihn Delachaux (1927) dann in einem Brunnen wieder, aus dem er ungefähr 50 Tiere erhielt, ohne daß genauere Einzelheiten über diesen Fang bisher mitgeteilt wurden. Ein weiteres Vorkommen von *Troglochaetus* wurde dann von L. Hertzog bei Straßburg im Elsaß entdeckt (Hertzog, 1932). Wie mir Herr Hertzog mitteilte, ist das Tier hier verhältnismäßig häufig. Es kommt überall in der Grundwasserfauna der alluvialen Schotter vor; oft ist es seltener, oft tritt es dagegen in 20—30 Stück in 300 l Wasser auf. Auch in den Quellhorizonten des Löß zwischen Breusch und Zorn und Zorn und Moder konnte Hertzog *Troglochaetus* nachweisen, während das Tier im Gebirge noch nicht gefunden wurde. Diesen beiden Vorkommen

in den Grund- und Höhlengewässern des Kantons Neuenburgs und des Elsaß reiht sich nun als drittes an das Auftreten von *Troglochaetus* in den Höhlengewässern der Grafschaft Glatz. In zwei Höhlen konnte ich das Tier fangen: In dem großen Höhlentümpel der Reyersdorfer Höhle bei Bad Landeck und in einem kleinen ständig Wasser führenden Strudeltrichter, der nur ungefähr 10 km in der Luftlinie von ihr entfernten Wolmsdorfer Höhle im Kreise Habelschwerdt. Eigenartig und den Ergebnissen von Delachaux ähnelnd war das Auftreten der Tiere. Sie ließen sich durchaus nicht immer nachweisen, und die Zahl der gefangenen Exemplare schwankte von Fall zu Fall stark; meist war sie sehr gering. Bei den 5 Besuchen der Reyersdorfer Höhle wurden 3 mal Tiere erbeutet, am 9. XII. 1934 fünf Stück, am 10. VI. 1935 ein Stück und am 25. IV. 1936 drei Stück. Bei den 4 Besuchen der Wolmsdorfer Höhle konnte ich nur 2 mal *Troglochaetus* fangen, 42 Stück am 8. XII. 1934 und 5 Stück am 25. IV. 1936. Während nun beim Fang in dem recht umfangreichen Tümpel der Reyersdorfer Höhle die vereinzelt vorkommenden Tiere leicht dem Netz entgehen können, war das in dem Strudeltrichter der Wolmsdorfer Höhle nahezu unmöglich; denn dieser, in einem Seitengang gelegene runde Trichter, hat bei einem Durchmesser von 1 m und einer Höhe von 2 m nur eine Wassertiefe von 30—50 cm. Bei gründlichem Abfischen kann in einem solch kleinen Gewässer *Troglochaetus* kaum übersehen werden. Trotzdem verliefen hier 2 Fänge völlig ergebnislos. Bei diesem sporadischen und seltenen Auftreten der Tiere gelang es mir auch leider, trotz mehrfacher Versuche, nicht, lebende Tiere zur Zucht und Beobachtung nach Breslau zu bringen.

Zur genaueren Untersuchung standen mir daher nur mit den gesamten Proben in Formol fixierte Exemplare zur Verfügung. Diese lassen keinerlei Unterschiede gegenüber den von Delachaux gegebenen Beschreibungen erkennen, so daß es sich bei den schlesischen Troglochaeten zweifellos um die gleiche Art wie in der Schweiz handelt. Da Remane (1928) darauf hinwies, daß das Fehlen der Analcirren durch die nur 6 Stück zählende Ausbeute von Delachaux eigentlich nicht ganz sicher erwiesen sei, mag noch betont sein, daß Analcirren bei keinem meiner Tiere vorkommen. Unter den mir vorliegenden Exemplaren finden sich nun einige Jugendformen. *Troglochaetus* besitzt 8 Rumpfsegmente, von denen 7 Borsten tragen. Die in der Reyersdorfer Höhle gefangenen 9 Tiere und die 5 am 25. IV. 1936 in der Wolmsdorfer Höhle erbeuteten Exemplare besitzen alle 7 Borsten tragende Segmente und sind erwachsen. Von den 42 am 8. XII. 1934 in der Wolmsdorfer Höhle gefangenen Tieren haben 6 Tiere fünf, 6 sechs und 26 sieben Borsten tragende Segmente, während 5 Exemplare zu schlecht erhalten sind, um die Segmentzahl festzustellen. Nur die Individuen, die 7 Borsten tragende Segmente besitzen, lassen die Geschlechtsorgane erkennen; bei den jungen Tieren sind diese nicht sichtbar. Der Darm enthielt neben organi-

schem Detritus häufiger auch Schalen von Amöben, wie schon Delachaux angibt.

Sind die Höhlengewässer, in denen *Troglochaetus* in der Schweiz entdeckt und in Schlesien wiederbeobachtet wurde, nun der normale Wohnort der Tiere? Zweifellos nicht, dazu tritt *Troglochaetus* viel zu unregelmäßig und ungleichmäßig in ihnen auf, wie schon oben betont wurde. Bei 4 von den *Troglochaetus* enthaltenden Fängen, die ich machte, war der Wasserstand in den Höhlen ziemlich hoch, und beträchtliche Regenfälle waren in den Tagen vor dem Fang gefallen. Das gleiche gibt Delachaux für seinen ersten Fang an. *Troglochaetus beranecki* ist zweifellos ein Grundwasserbewohner. In Straßburg ist er z. B. im Grundwasser mit Regelmäßigkeit anzutreffen. Beim Steigen des Grundwasserspiegels wird er auch in die Gewässer der Höhlen hineingedrückt, um aus ihnen beim Sinken des Wasserspiegels vielfach wieder zu verschwinden. Das schließt natürlich nicht aus, daß er sich bei zusagenden Lebensbedingungen hier und da auch dauernd in Höhlengewässern finden mag.

Auf welche Weise und wann gelangte nun dieser marine Wurm in die unterirdischen Gewässer hinein? Als Delachaux ihn beschrieb, betonte er, daß *Troglochaetus* systematisch ganz isoliert dastände; er sei zweifellos ein außerordentlich alter Süßwasserbewohner, vergleichbar den Bathynellen unter den Crustaceen. Remane (1928) gelang es dann, eine dem *Troglochaetus* morphologisch verhältnismäßig nahestehende Form, *Nerillidium mediterraneum* Rem. im Golf von Neapel zu finden. Damit verlor *Troglochaetus* seine systematisch isolierte Stellung, und Remane hält eine Einwanderung der Tiere aus dem Mittelmeer über das Rhônetal, das ja bis in geologisch junge Zeiten ein Arm des Mittelmeeres war, für möglich. Dieser Weg der Einwanderung ist schon für das Elsaß unwahrscheinlich und für Schlesien natürlich überhaupt unmöglich. Delachaux hat zweifellos recht, wenn er *Troglochaetus* einen alten Süßwasserbewohner nennt. Den Zeitpunkt seiner Einwanderung ins Süßwasser anzugeben, ist mit Sicherheit natürlich nicht möglich. Doch dürfen wir ohne Zweifel annehmen, daß er bereits im Tertiär die süßen Gewässer Europas besiedelte. Ob er schon damals subterran lebte, wie Delachaux meint, scheint mir fraglich. Vielmehr glaube ich, daß er wie so viele unserer Höhlentiere erst gegen Ende des Tertiärs durch die sich verschlechternden Lebensbedingungen veranlaßt wurde, die subterranen Gebiete aufzusuchen und uns so hier als »Tertiär-

relikt« erhalten blieb. Weitere Nachforschungen werden zeigen, daß, worauf schon Chappuis hinwies, *Troglochaetus* im Grundwasser Europas weiter verbreitet und häufiger zu finden ist, als die bisherigen vereinzelten Funde es vermuten lassen.

Literatur.

Chappuis, P. A., 1922, Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. In: Die Binnengewässer, herausgegeben von A. Thienemann, **3**. 175 S.

Delachaux, Th., 1921, Un Polychète d'eau douce cavernicole, Troglochaetus beranecki nov. gen. nov. spec. In: Bull. Soc. Neuchâtelois. Sc. nat. **45**, 3—11.

— 1927, La faune des eaux souterraines du Jura II. Troglochaetus beranecki Delachaux. In: Le Rameau de Sapin, Journal de Vulgarisation des Sc. nat. (II) **11**, 18—20.

Hertzog, L., 1930, Notes sur quelques Crustacés nouveaux pour la plain d'Alsace (Bas Rhin). In: Bull. de l'Assoc. Philom. d'Alsace et de Lorraine **7**, 355—364.

Remane, A., 1928, Nerillidium mediterraneum n. sp. und seine tiergeographische Bedeutung. Zool. Anz. **77**, 57—60.

Stammer, H. J., 1936, Die aquatile Fauna der Reyersdorfer Höhle. Mitt. über Höhlen- und Karstforschung **1936**, 125—129.

— 1936, Die Wasserfauna der Schneeberghöhlen. In: Pax, F., Beitr. zur Biol. des Glatzer Schneeberges, Heft 2, S. 199—214.

— 1937, Alter und Herkunft der Tierwelt der Höhlengewässer Europas. Verh. XII. Int. Zool. Kongreß, Lissabon (im Druck).

Eine ungewöhnliche Gesichtsfärbung bei Vespa vulgaris L.

Anregung zu experimenteller Pigmentverschiebung bei Wespen durch lokale Dosierung von Feuchtigkeit und Wärme.

Von Wolfgang Weyrauch, Düren (Rheinld.).

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 3. April 1937.

Vespa vulgaris L. ist eine holarktisch weitverbreitete Wespe. Dabei eine Wespe, die in ihrem riesigen Verbreitungsgebiete weder in Nordamerika (nach Bequaert 1932), noch in Eurasien eine Rasse bildet, während *Vespa rufa* L. und *Dolichovespula norvegica* F., zwei Arten, die den holarktischen Lebensraum mit *Vespa vulgaris* teilen, in Nordamerika (nach Bequaert 1932) ebenso wie in Eurasien (nach Birula 1930a, 1930b) in ausgeprägte Rassen zerfallen.

Die individuelle Variabilität ist in der Art, nach der unterschiedlichen Stärke der Pigmentierung zu urteilen, bei den *vulgaris*-Arbeiterinnen eine mittlere: nicht gering, nicht sonderlich

beträchtlich. Die individuelle Variabilität in der einzelnen Nestpopulation ist meist noch geringer.

Bei dieser geographisch und individuell geringen Variabilität ist das Vorkommen einiger Arbeiterinnen bemerkenswert, die durch ihre Gesichtsfärbung ganz aus der bisher bekannten Variationsbreite dieser Art herausfallen: Die gelbe Zeichnung ist unverhältnismäßig ausgedehnt und ist heller gelb als sonst. Diese absonderlichen Arbeiterinnen, etwa 20—30, schlüpften Anfang Oktober in Zeit von 2—3 Tagen in einem künstlichen Neste, das ich am 23. 9. 1933 in der Eifel aushob und zu Versuchszwecken in die Stadt brachte. Hier eine Kennzeichnung der Tiere:

Am auffälligsten ist der Pigmentschwund im Stirnteile unter den Ocellen. Am auffallendsten deshalb, weil die Ausfärbung dieses Körperteiles sonst eine viel geringere Variationsbreite zeigt als die aller anderen Teile der Körperoberfläche. Bei

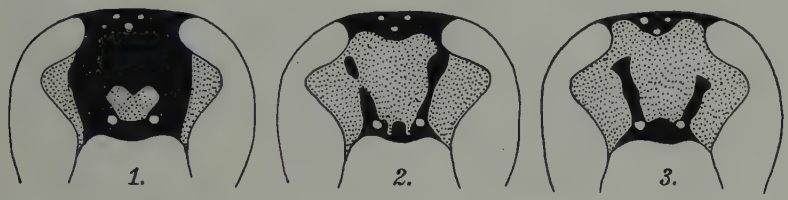


Abb. 1—3. Aufsicht auf oberen Teil der Kopfvorderseite von *Vespa vulgaris*-Arbeiterinnen. Nur der Gesichtsteil zwischen Facettenaugen und Clypeus ist ausgezeichnet. Gelbe Flecken sind punktiert, schwarze sind schwarz. Die drei weißen Punkte oben sind die Ocellen, die beiden weißen Punkte unten die Einlenkungsstellen der Fühler. 1. Normale Färbung. 2. u. 3. Ungewöhnliche Reduktion des schwarzen Pigmentes.

der *vulgaris*-Arbeiterin findet sich gewöhnlich ein gelber, krönchenförmiger Fleck über den Fühlerwurzeln und ein schmaler gelber Streifen im Interokularfeld am unteren Teile der nierenförmigen Ausrandung der Facettenaugen (Abb. 1). Bei den ungewöhnlichen Arbeiterinnen ist das schwarze Pigment im Gesichtsteile zwischen Clypeus, Facettenaugen und Ocellen reduziert bis auf einen schmalen schwarzen, oft in Flecken aufgelösten Streifen, der von den Fühlerwurzeln schräg seitwärts nach oben läuft (Abb. 2 und 3). Das gelbe Feld tritt immer bis an das vordere Stirnauge heran oder umgreift gar dieses mit zwei breiten, lappenförmigen Fortsätzen, die bis zum Scheitel reichen.

Der Fühlerschaft ist nicht nur bei *Vespa vulgaris* gewöhnlich ganz schwarz, sondern bei allen *Vespa*-Arten; ein Kennzeichen, das in der Systematik auch verwendet wurde zur Unterscheidung der Gattung *Vespa* von *Dolichovespula*, bei der der Fühlerschaft schwarz ist bis auf einen gelben Längsstreifen, der sich fast immer

und nur auf der Innenseite befindet. Die vorliegenden *Vespa vulgaris*-Arbeiterinnen zeigen dagegen folgende, durchweg abweichende Typen der Färbung des Fühlerschaftes:

1. Ganz gelb.
2. Ganz gelb bis auf einen kleinen schwarzen Fleck am proximalen Ende auf der Oberseite.
3. Ganz gelb bis auf einen kleinen schwarzen Fleck auf der Unterseite.
4. Innen- und Oberseite ganz gelb, Außen- und Unterseite ganz schwarz.
5. Innen- und Außenseite ganz schwarz, Außen- und Unterseite ganz gelb.
6. Schwarz bis auf einen langen, gleichmäßig breiten gelben Streifen auf der Innenseite (*Dolichovespula*-Typ).
7. Schwarz bis auf einen kleinen gelben Fleck auf der Unterseite am distalen Ende.

Auf dem sonst gelben Clypeus hat die *vulgaris*-Arbeiterin gewöhnlich einen klecksförmigen, dicken, schwarzen Längsstrich, der am oberen Rande des Clypeus festsitzt, den unteren aber meist nicht erreicht; es kommt auch ein schwarzer Strich und zwei kleine schwarze Punkte vor. Bei den vorliegenden ungewöhnlichen Arbeiterinnen dagegen ist der Clypeus entweder ganz gelb, oder er hat einen kleinen runden, schwarzen, punktförmigen Fleck in der Mitte oder seltener einen schmalen schwarzen Längsstreifen (ohne Nebenpunkte).

Die beiden Pronotalflecken sind gewöhnlich bei *vulgaris*-Arbeiterinnen länglichschmal, oft mit Verbreiterungen, die aber selbst bei den hellsten *vulgaris*, die mir aus dem südwestlichen Ungarn vorliegen, nicht entfernt an die breiten, runden Flecken heranreichen, die bei einigen der abnormalen Arbeiterinnen das Pronotum fast restlos ausfüllen und sich mehr oder weniger deutlich in einen schmalen oberen Längsstreifen und einen größeren rundlichen unteren Flecken sondern. Bei einigen Arbeiterinnen sind die Pronotalflecken nicht stärker entwickelt, als im Extrem bei normalen *vulgaris* vorkommt.

Im übrigen liegen Zeichnung und die reichliche gelbe Färbung der Hinterleiboberseite durchaus in der üblichen Variationsbreite der europäischen *vulgaris*: Erstes Segment gelb, mit eckigem schwarzem Fleck in der Mitte. Zweites Segment mit schwarzer Querbinde am oberen Rande; ein von diesem Rande vorspringender schwarzer breiter Mittelflecken mit zwei sehr kleinen schwarzen

Nebenflecken; diese meist getrennt von der Mittelzeichnung; machmal mit ihr zusammenhängend, dann größer.

Kl. Zimmermann (1931) hat an Hand der individuellen und geographischen Variabilität der Pigmentierung für die paläarktischen *Polistes* überzeugend dargelegt, daß Feuchtigkeit und Kälte Zunahme des schwarzen Pigmentes bedingen, Abnahme desselben dagegen in warmer und trockener Umgebung. Da liegt die Frage nahe, ob etwa diese Faktoren auch die seltene Färbung der geschilderten Arbeiterinnen bedingt haben. Der Zeitraum zwischen dem Tage der Nestaushebung und den beiden Tagen des Schlüpfens der Arbeiterinnen entsprach etwa der Länge der Puppenruhe in diesem künstlichen Neste. Dies Nest bestand aus zwei Waben, offen in eine Kiste gelegt, der unmittelbaren Morgensonne ausgesetzt. Erst am dritten Arbeitstage hatten die Wespen die Nestkiste vollständig mit einer Hülle zugebaut. In den ersten zwei Tagen konnten also Nestwärme und Feuchtigkeit der Nestluft noch nicht ausreichend reguliert werden. Die Sonnenstrahlen fielen morgens direkt auf die Gespinstdeckel der Puppenzellen, da die Zellen mit den Öffnungen nach oben lagen. Aber das war doch nur die schwache Morgensonne Ende September. Die wird wohl kaum den weitgehenden Pigmentschwund im Gesicht hervorgerufen haben. Eher mag die Lufttrockenheit Aufhellung bewirkt haben; aber doch wohl nicht solche Extreme.

Noch ein Weiteres ereignete sich bei der Umquartierung. Wie häufig nach der Nestaushebung, wurden auch beim Transport dieses Nestes von den Imagines in die Gespinstdeckel der Zellen mit Puppen jeden Alters je ein Loch gebissen; die Puppen im übrigen hierbei und auch ferner nicht berührt. Den Puppen schadet das Loch im Zelldeckel meist nicht. Sie entwickeln sich normal. Natürlich kann trockene Luft in diesen Fällen ungehinderter als sonst in die Puppenzelle einströmen, die gewöhnlich wohl beträchtlich feuchtere Luft enthält. Wenn nun zwei Tage lang unter anderen offenliegenden Puppen sich auch gerade die im ausfärbungsempfindlichen Entwicklungsstadium befanden, so mag hier die Trockenheit in Verbindung mit »Zelle offen« oder »Zelle geschlossen« den übergangslosen Effekt: »anormale« oder »normale Tiere« gehabt haben. Dafür spräche auch, daß die abnormale Färbung gerade an dem frei an der Luft liegenden Kopf auftrat, am Thorax weniger, am Hinterleib überhaupt nicht. Da ich aber einige zehn *Vespa*-Nester unter ähnlichen Bedingungen hielt, ohne daß abnormale Tiere schlüpften, ist auch diese Denkbarkeit

wenig wahrscheinlich, aber sie ist eine Versuchsmöglichkeit, lokal unterschiedliche Pigmentierung zu erzeugen.

Wir haben, wie gesagt, bisher zwischen den vorliegenden Tieren und den Hellextremen der gewöhnlichen Variationsbreite keine quantitativen Übergänge. Vielleicht aber könnte man diese künstlich erzeugen, wenn man Wabenteile mit Puppen aus *vulgaris*-Nestern in den Thermostaten brächte.

Die Vespiden haben sich bereits wiederholt als vorzügliche Studienobjekte individueller und geographischer Variabilität bewährt.

Die höheren sozialen Wespen, die Vespinen, wären nun in besonderem Maße zu Laboratoriumsversuchen geeignet; denn ihre Nester sind groß, leicht zu halten, liefern jederzeit viel frische Puppen, und diese sind in Kreisscheiben und Ringen so günstig angeordnet, daß man die Wabenteile mit frischverpuppten Tieren leicht von der Wabe abschneiden und wechselnden Temperaturen und Feuchtigkeitsgraden aussetzen könnte. Die Zellen, die einmal von den Larven mit den Gespinstdeckelchen verschlossen worden sind, haben die Pflege der Imagines nicht weiter nötig. Aus dem Neste isoliert, lassen sie sich leicht zum Schlüpfen bringen, wenn sie vor zuviel Trockenheit und zuviel Feuchtigkeit geschützt werden. Starke Temperaturschwankungen schaden nichts; sie erzeugen keine Krüppel, wie bei der Honigbiene.

Wenn ich den kleinen Fund hier bekanntgebe, geschieht es vor allem, um einmal ausdrücklich auf die Gunst des Objektes auch und gerade fürs Laboratorium hinzuweisen und insbesondere anzuregen, Feuchtigkeit und Wärme lokal zu dosieren.

Literatur.

Bequaert, J., 1932, A tentative Synopsis of the Hornets and yellow-jackets (Vespinae; Hymenoptera) of America. Entomologica Americana **12**.

Birula, A., 1924, Über die russischen Wespen und ihre geographische Verbreitung. 1. Beitrag. Arch. f. Naturgesch. **90**.

— 1930a, 3. Beitrag. Ann. Musée Zool. Acad. Sci. URSS.

— 1930b, 4. Beitrag. Zool. Anz. **87**.

Zimmermann, Kl., 1931, Studien über individuelle und geographische Variabilität paläarktischer Polistes und verwandter Vespiden. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **22**.

Zur Kenntnis der Enchytraeiden.

IV. Revision einiger Michaelsenscher Typen.

Von Dr. L. Černosvitov.

(Aus dem Zoologischen Institut der Karls-Universität in Prag.)

(Mit 21 Abbildungen.)

Eingeg. 30. März 1937.

Dank der außerordentlichen Liebenswürdigkeit des unlängst verstorbenen Herrn Prof. Dr. W. Michaelsen hatte ich die Möglichkeit, einige von ihm beschriebene Typen und Kotypen von Enchytraeiden zu untersuchen. Die Klärung einiger anatomischer Eigenheiten derselben bringt ihre

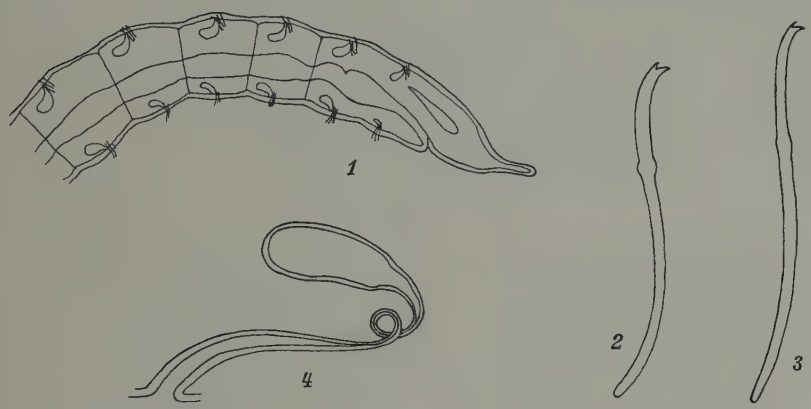


Abb. 1—2. *Propappus volki* Michlsn. — Abb. 3—4. *Propappus glandulosus* Michlsn.

systematische Stellung in neues Licht und gibt uns Unterlagen für weitgehende Verallgemeinerungen.

In der vorliegenden Mitteilung befasse ich mich mit *Propappus volki*, *P. glandulosus*, *Michaelsena mangeri*, *Enchytraeus arenarius*, *E. argenteus* und *Stercutus niveus*.

Propappus volki Michlsn. (Abb. 1—2).

Infolge mangelhafter Konservierung der von mir untersuchten Exemplare kann ich zu der von Michaelsen gegebenen, sehr ausführlichen Beschreibung dieser Art nur Weniges hinzufügen.

Die Längsmuskulatur (untersucht wurde sie nur im hinteren Körperabschnitt) wird nur von einer Schicht Bandfasern gebildet. Ich bringe hier Abbildungen des vorderen Körperabschnitts des Wurms und einer Borste (Abb. 1 und 2).

Propappus glandulosus Michlsn. (Abb. 3—4).

Die Längsmuskulatur besteht ausschließlich aus hohen, dicht aneinander gelagerten Bandfasern.

Die Samentaschen münden nach außen an der Seitenlinie zwischen den ventralen und dorsalen Borstenbündeln. Der Ausführungskanal hat an der Außenmündung einen Durchmesser von ca. 22 μ; er verjüngt sich allmählich bis auf 8—10 μ, erweitert sich dann plötzlich und bildet die lange Ampulle von 26—44 μ Durchmesser (Abb. 4). Die Borsten sind bedeutend länger als bei *P. volki* und weniger stark gekrümmt, wie aus Abb. 3 ersichtlich.

Michaelsena mangeri Michlsn. (Abb. 5—7).

Die Untersuchung der Kotypen dieser Art hat mich von der Richtigkeit meiner im Jahre 1934 geäußerten Meinung, daß diese Art der Gattung

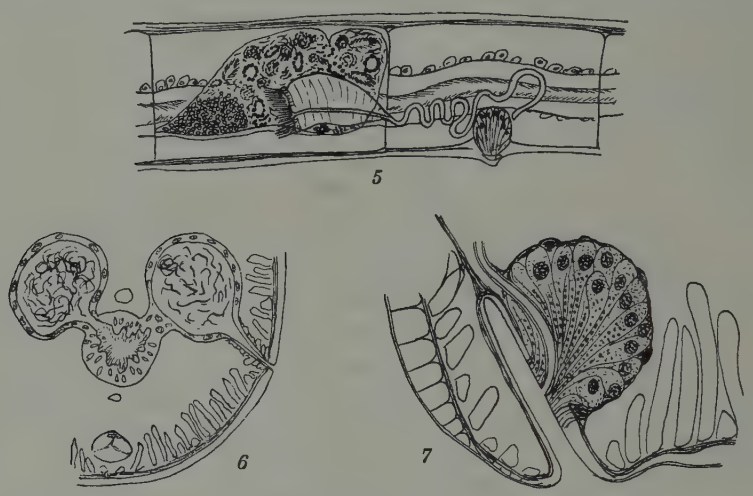


Abb. 5—7. *Michaelsena mangeri* Michlsn.

Pachydrilus zugezählt werden müsse, endgültig überzeugt. Zu der sehr ausführlichen Beschreibung von Michaelsen (1914) kann ich hier nur einige Einzelheiten ergänzend bringen.

Die Längsmuskulatur wird nur von breiten und ziemlich flachen Bandfasern gebildet. Die zu einer mehr oder weniger regelmäßigen Schicht angeordneten Rundfasern, wie wir sie bei *Enchytraeus albidus* beobachten, fehlen. Peptonephridien fehlen ebenfalls.

Die Penialbulben sind kompakt, abgerundet und befinden sich an der Innenseite der Epidermalbiegung. Der Samenleiter durchbohrt den Penialbulbus von seiner Außenseite her und mündet in der Mitte der Epidermalbiegung in die Penialöffnung, in deren Umkreis die birnförmigen Bulbusdrüsen ausmünden, welche ein

körniges Sekret enthalten (Abb. 7). Der Penialbulbus hat eine Höhe von ca. 40 μ und ist nicht nur von einer Peritonealhülle bedeckt, wie es Michaelsen beschreibt, sondern es treten zuweilen auch vereinzelte Muskelfasern auf, die jedoch keine zusammenhängende Schicht bilden. Akzessorische Penialdrüsen fehlen.

Die Samentrichter sind bis zu 60 μ breit, am Hinterende verjüngt (Abb. 5). Bei einem der untersuchten Exemplare waren sie maximal zweimal so lang als breit. (Nach Michaelsen nicht ganz dreimal so lang wie dick.) Kopulationsdrüsen fehlen.

Die Angaben Michaelsens bezüglich des Baues der Hoden kann ich nur voll bestätigen. Wie schon früher gesagt (1934, S. 245), müssen sie einem birnförmigen Lappen, in welche die Hoden der meisten *Pachydrilus*-Arten unterteilt sind, analog betrachtet werden (Abb. 5).

Die kugelförmigen Ampullen der Samentaschen liegen oberhalb des Darms; sie berühren sich nicht und münden in den Darm durch je einen dorsalen, kurzen und verhältnismäßig dicken Kanal (Abb. 6). Die Ausführungskanäle sind dünn; sie verjüngen sich stark nach der Ausmündungsöffnung, die in der Linie der lateralen Borsten gelegen ist, sind mit drüsigen Zellen ausgekleidet.

Enchytraeus argenteus Michlsn. (Abb. 8—10).

Zur Beschreibung Michaelsens kann ich einige Ergänzungen bringen, durch welche die systematische Stellung dieser Art geklärt wird.

Zwei Paar runder Septaldrüsen befinden sich am 4./5. und 5./6. Dissepiment. Ein Paar geringer sekundärer Wucherungen der Ausführungskanäle liegen im 5. Segment. An ihren Fortsätzen in der Leibeshöhle des 6. Segments liegt noch ein Paar großer, ovaler Verdickungen, welche sich in keinem Zusammenhang mit dem Dissepiment befinden (Abb. 8).

Der Ösophagus geht ohne scharfe Erweiterung in den dünnen, geraden Mitteldarm über, der keine segmentalen Erweiterungen bildet und eine maximale Dicke von 40 μ erreicht. Vom 5./6. Dissepiment beginnend, ist er von Chloragogenzellen bedeckt. Peptonephridien fehlen. Der Kopfporus ist zwischen Pro- und Peristomium gelegen.

Die Lymphkörper sind oval, ca. 12 μ lang und 9—10 μ breit. Die Längsmuskulatur wird von Bandfasern und kleinen, unregelmäßig verteilten Rundfasern gebildet. Das dorsale Blutgefäß beginnt in der Mitte des 13. Segments. Kopulationsdrüsen fehlen.

Der Gürtel ist sattelförmig. Seine großen Drüsen sind zu

unregelmäßigen, transversal verlaufenden Reihen angeordnet. Der zylindrische Samentrichter ist ca. 105 μ lang und 50 μ breit, mit einem schmäleren Kragen versehen, der eine Breite von 30 μ erreicht (Abb. 8). Samenleiter ca. 4—5 μ im Durchmesser, schwach gewunden, bildet im 12. Segment große Schlingen. Seine absolute Länge konnte an den Schnitten nicht ermittelt werden, jedenfalls ist sie nicht viel größer als die der Samentrichter, wahrscheinlich höchstens 2½—3mal. Samen- und Eiersäcke fehlen. Die Hoden sind groß, birnförmig; sie werden von der Peritonealhülle nicht bedeckt. Die reifenden Cytophoren liegen frei in der Leibeshöhle

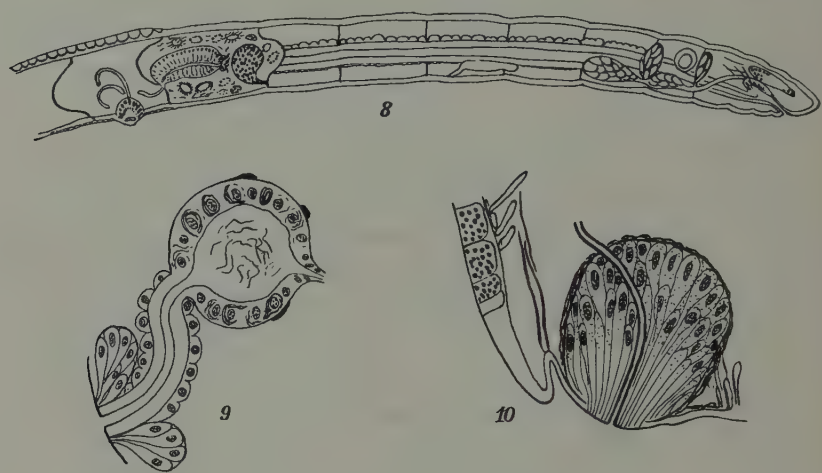


Abb. 8—10. *Enchytraeus argenteus* Michlsn.

des 11. Segments. Die Penialbulben werden von der Peritonealhülle und einer dünnen Muskelschicht eingehüllt; sie haben einen Durchmesser von ca. 40 μ, sind fast rund und liegen an der Innenseite sehr kurzer Epidermalbiegungen, deren maximale Länge nur die Hälfte des Durchmessers der Penialbulben beträgt (Abb. 10). Die langen, birnförmigen Drüsen münden nur um die äußere Penialöffnung des Samenleiters, der von der Außenseite in den Bulbus eindringt und ihn mitten durchsetzt. Die Samentaschen besitzen kugelförmige Ampullen von ca. 35 μ Durchmesser; sie stehen durch sehr dünne und kurze Kanäle, die lateral in den Darm münden, mit letzterem in Verbindung (Abb. 9). Die Ampullen sind scharf von den Ausführungskanälen abgesetzt, die von einer Schicht niedriger, drüsiger Zellen ausgekleidet sind und in ihrer ganzen Länge ungefähr den gleichen Durchmesser von 20 μ aufweisen. Die äußere Öffnung der Samentaschen ist von einer

Rosette großer, birnförmiger Drüsen umgeben. Bei einem der drei untersuchten Exemplare enthielten die Samentaschen Samenfäden; sie lagen sowohl in dem Hohlraum der Ampulle als auch in großen Vakuolen in den Epithelzellen der Ampullenwände (Abb. 9).

Die soeben beschriebenen Eigenheiten des Baues der Hoden, der Penialbulben sowie das Fehlen der Peptonephridien zwingen uns, diese Art der Gattung *Pachydrilus* und dem Subgenus *Marionina* zuzurechnen.

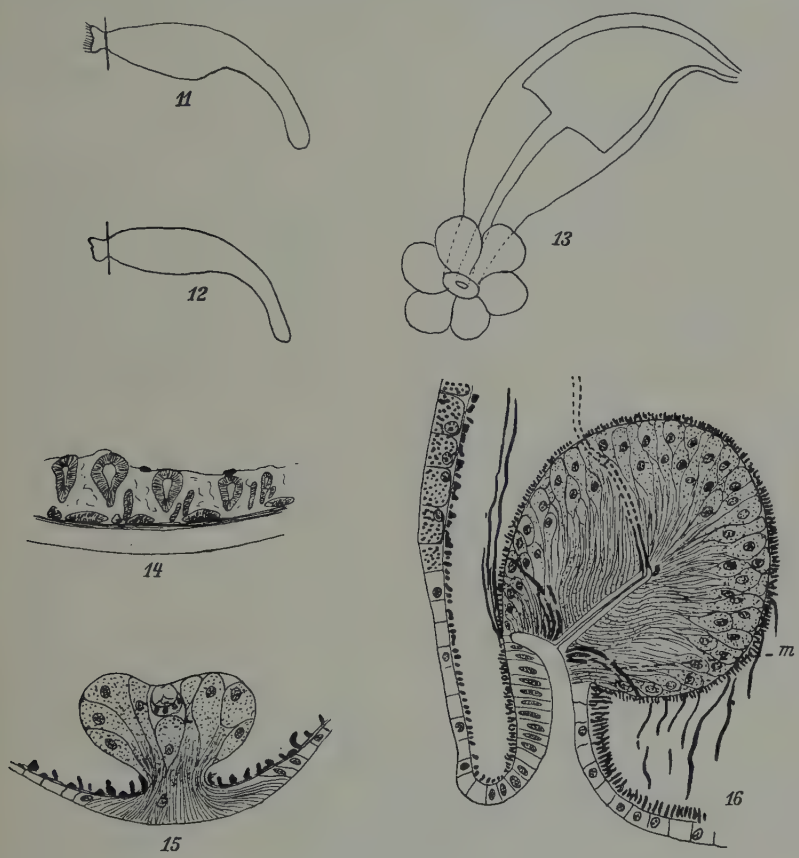


Abb. 11—16. *Enchytraeus arenarius* Michlsn.

Enchytraeus arenarius Michlsn. (Abb. 11—16).

Die ursprüngliche Beschreibung dieser Art hat Michaelsen später (1925) wesentlich ergänzt, daher will ich mich hier nur mit einigen Einzelheiten befassen.

Die Längsmuskulatur wird von Bandfasern verschiedener Größe und einer Schicht ungleichmäßig verteilter Rundfasern gebildet

(Abb. 14). Peptonephridien fehlen. Die Nephridien weichen wesentlich von der Beschreibung Michaelsens (1889) ab. Der anteseptale Teil wird von einem weiten Trichter gebildet. Der postseptale Teil ist schmal, das hintere Ende verjüngt sich allmählich und geht in den dicken Aufführungskanal über, dessen Länge ungefähr der des Postseptale gleich ist (Abb. 11 und 12). Ich bringe hier eine Abbildung der Kopulationsdrüse (Abb. 15), die ausführlich von Michaelsen beschrieben worden ist. Ein unpaariger (oder paariger?) Eiersack wird vom 12./13. Dissepiment gebildet und erstreckt sich bis zum 15. Segment. Bei den untersuchten Exemplaren umschlossen sie dünne, lange Blutgefäße und eine große Anzahl von Eiern.

Die Penialbulben sind kugelförmig, kompakt, haben einen Durchmesser von ca. 115 μ und liegen an der Innenseite der Spitze der Epidermalbiegungen, die eine Länge von 60 μ erreichen (Abb. 16). Der Samenleiter tritt in den Penialbulbus von der Vorderseite ein, durchbohrt ihn und mündet in den Penialkanal, der eine Länge von ca. 35 μ hat und in schräger Richtung von dem schwach gebogenen oberen Teil der Epidermalbiegung bis zur Mitte des Penialbulbus verläuft. Der größte Teil der Drüsenzellen mündet der ganzen Länge nach in den Penialkanal und nur ein geringer Teil unmittelbar in die Epidermalbiegung um die Penialöffnung herum. Das ganze Organ ist von einer dicken Muskelschicht umhüllt, von der zahlreiche Muskelfasern abgehen, die sich mit der Körperwand verbinden. Außerdem umgibt eine Anzahl radiär angeordneter Muskelfasern die Penialöffnung. Diese Muskelfasern durchdringen die drüsige Masse des Penialbulbus und verlaufen in der Richtung nach seiner Peripherie (Abb. 16, *m*). Akzessorische Penialdrüsen fehlen.

Die Samentaschen wichen in ihrer Form von der Abbildung Michaelsens (1889, Abb. 5b) etwas ab. Bei den von mir untersuchten Exemplaren wiesen sie einen kurzen und engen Ausführungsgang auf, der unmittelbar in die weite Ampulle überging (Abb. 13).

Die im 11. Segment gelegenen Hoden waren, im Gegensatz zu den Angaben Michaelsens, in eine große Anzahl birnförmiger Lappen unterteilt; sie waren von einer Peritonealhülle bedeckt, die am erweiterten Ende Samenkapseln bildet, welche die reifenden Geschlechtsprodukte enthalten.

Der Bau der Hoden sowie die Angabe Michaelsens (1925), daß bei dieser Art das Blut gelblich bis rotgelb gefärbt ist, zwingen

uns, sie der Gattung *Pachydrilus* (Subgenus *Pachydrilus*) zuzurechnen.

Durch das Vorhandensein von Eiersäcken und den eigentümlichen Aufbau der Penialbulben unterscheidet sich diese Art wesentlich von den bekannten Vertretern dieser Gattung.

Stercutus niveus Michlsn. (Abb. 17—21).

Ich will hier auf die anatomischen Eigenheiten dieser Art eingehen, an Hand deren wir in die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Art zu anderen Gattungen der Familie der Enchytraeiden, die bis jetzt noch sehr wenig geklärt sind, einen Einblick gewinnen können.

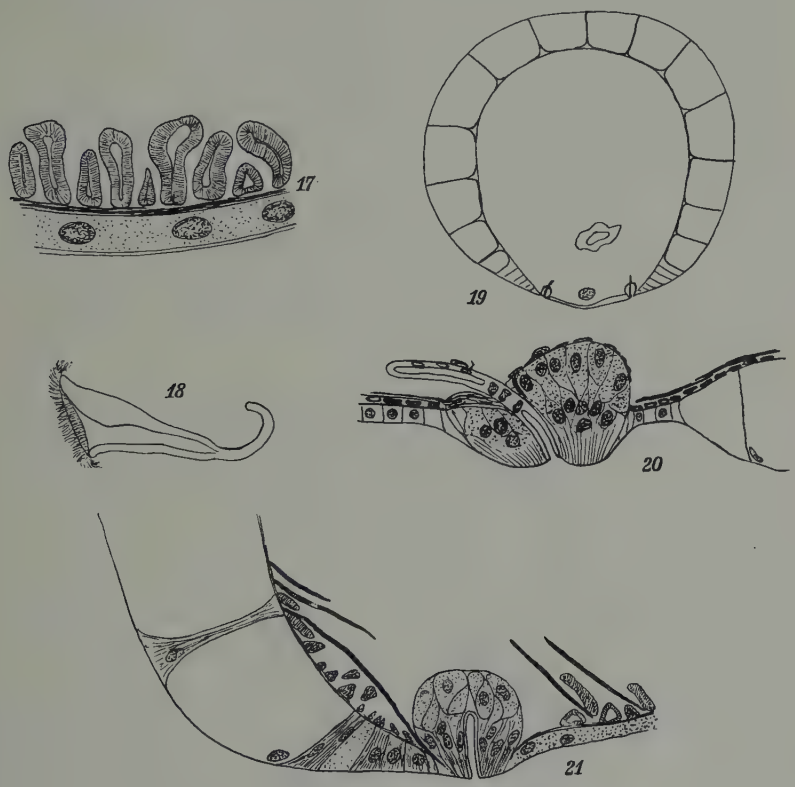


Abb. 17—21. *Stercutus niveus* Michlsn.

Kopf- und Rückenporen konnte ich bei den von mir untersuchten Exemplaren ebensowenig feststellen wie Michaelsen, so daß man annehmen kann, daß sie tatsächlich dieser Art fehlen.

Die Längsmuskulatur wird nur von einer Schicht niedriger Bandfasern, die in ihrer Größe etwas variieren, gebildet (Abb. 17). Die Epidermis zusammen mit der Muskelschicht erreicht eine

Dicke von ca. 12 μ; in der Gegend des Clitellums wird sie wesentlich dicker und erreicht 50—60 μ.

Das Clitellum, am 11.—13. Segment, ist fast ringförmig; es wird nur an einem kleinen Bezirk der Ventralseite zwischen den Penialbulben unterbrochen. Seine Zellen erreichen eine beträchtliche Größe; an Querschnitten hat ihre Entwicklung gewisse Ähnlichkeit mit denen der *Achaeta*. Die Samentrichter (Abb. 18) haben eine maximale Breite von 50 μ und eine Länge von 90 μ; sie verjüngen sich stark nach dem hinteren Ende zu und gehen unmittlebar in den engen Samenleiter über, der höchstens einen Durchmesser von 8 μ erreicht; darin unterscheiden sie sich von den Zeichnungen Michaelsens (1888, Taf. XXIII, Fig. 1c). Die dorsale Seite der Samentrichter ist stärker entwickelt als die ventrale, ihr vorderer Rand ist schräg abgestutzt, wodurch sie an die Trichter einiger *Mesenchytraeus*-Arten erinnern. Der Samenleiter ist gleich dick, lang, bildet große Schleifen im 12. Segment und dringt nicht in die benachbarten Segmente ein. Sein proximales Ende durchbohrt die kleinen, halbrunden Penialbulben, die eine Höhe von kaum 30 μ erreichen, und mündet unmittelbar an der Körperoberfläche (Abb. 19). Epidermalbiegungen, akzessorische Penialdrüsen sowie Kopulationsdrüsen fehlen.

Die Penialbulben sind von einer dünnen Muskelschicht umgeben und bestehen aus einer geringen Anzahl von drüsigen Zellen, die um die Penialöffnung münden (Abb. 21). Der Samenleiter durchsetzt den Penialbulbus in schräger Richtung, exzentrisch, näher dem vorderen Abschnitt des Organs, wie es aus den Längsschnitten durch den Wurm (Abb. 20) ersichtlich ist. In ihrem Bau unterscheiden sie sich folglich in keiner Weise von den Penialbulben der *Achaeta*, die nur größere Dimensionen erreichen und sich mit ihren Innenflächen gegenseitig berühren (siehe Černosvitov, 1928, S. 23—24, Taf. 1, Fig. 15).

Der soeben beschriebene Bau der Penialbulben, der Nephridien, die Form des Clitellums, das anteclitelliale Rückengefäß und die Samentaschen, die nicht in Verbindung mit dem Darm stehen, sprechen für nahe verwandtschaftliche Beziehungen des *Stercutus* zu den *Achaeta*, obgleich diese Ähnlichkeit durch das Fehlen der Peptonephridien, die Einschichtigkeit der Längsmuskulatur und das Fehlen eines scharfen Überganges des Ösophagus in den Mitteldarm bis zu einem gewissen Grade herabgesetzt wird. Dem letzten Merkmal können wir jedoch keinen allzu großen Wert beimessen, da infolge der überaus eigenartigen Lebensweise des *S. niveus* in Fischdünger bei ihm eine Rückbildung des Darms feststellbar ist. Im hinteren Körperabschnitt ist es ein kompakter Zellstrang mit verschlossenem Anus, während der vordere Darmabschnitt von einem Netz von Epithelzellen erfüllt ist. Durch

diese Besonderheiten kann auch das Fehlen eines ausgeprägten Übergangs des Ösophagus in den sonst erweiterten Mitteldarm erklärt werden.

Andererseits spricht das Vorhandensein von Herzkörpern und Eiersäcken (Freudweiler, 1905), die einschichtige Längsmuskulatur, das Fehlen der Peptonephridien, die Form der Samentrichter und Borsten, der Bau der Samentaschen und der allmähliche Übergang des Ösophagus in den Mitteldarm (sofern dieses Merkmal primär ist!) für nahe verwandtschaftliche Beziehungen des *Stercutus* zu *Mesenchytraeus*. Dem widerspricht jedoch zum Teil der Bau der Penialbulben, die den Aufbau der *Achaeta* aufweisen, das anteclitelliale Rückengefäß und hauptsähclich der Bau der Nephridien mit großem Anteseptale und stark entwickelter Zwischenmasse. Daher muß der *Stercutus* im System eine Stellung zwischen *Mesenchytraeus* und *Achaeta* einnehmen, da er mit beiden durch eine Reihe von Merkmalen verbunden ist.

Literatur.

Černosvitov, L., 1928, Die Oligochaetenfauna der Karpathen. Zool. Jahrb. Syst. **55**.

— 1934, Zur Kenntnis der Enchytraeiden I. Zool. Anz. **105**, 233.

Freudweiler, H., 1905, Studien über das Gefäßsystem niederer Oligochaeten. Jena Z. Naturwiss. **39**.

Michaelsen, W., 1889, Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. Hamburg **6**.

— 1914, Oligochaeta. Beiträge zur Kenntnis der Land- und Süßwasserfauna Deutsch-Südwestafrikas. Ergebn. Hamb. deutsch-südwestafr. Studienreise 1911. Hamburg 1914.

— 1925, Zur Kenntnis einheimischer und ausländischer Oligochaeten. Zool. Jahrb. Syst. **51**.

Über Salamandra salamandra (= maculosa) hispanica n. subsp.

Von Dr. W. Wolterstorff.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 27. März 1937.

Unter diesem Namen begreife ich im Einverständnis mit Dr. R. Mertens vorerst die Feuersalamander des östlichen und südöstlichen Spaniens. Sie sind ausgezeichnet durch Neigung zur Kurzschwänzigkeit, durch das Fehlen ausgeprägter Längsbinden, das Fehlen roter Tüpfel oder roter Kehlfärbung. Es liegen vor als Paratypen im Magdeburger Museum 4 Stück aus der Umgebung von Barcelona (coll. Aenny Fahr), und im Senckenberg-Museum 2 alte Tiere von Baños de Benasque und von Montseny bei Barcelona.

Type: Nr. 303a aus der Wolterstorff-Sammlung des Museums für Naturkunde und Vorgeschichte zu Magdeburg.

Terra typica: Umgebung von Barcelona.

Länge: 133 mm, wovon auf den Schwanz nur ca. 45 mm entfallen; Schwanz also wesentlich kürzer als der Rumpf. Kopf

mäßig breit, Schnauze etwas vorspringend. Oberseite, in Sprit, etwas verbleicht, bräunlich. Kopf mit jederseits 2 Flecken auf Augenlidern und Parotiden. Rücken mit 2 unregelmäßigen Reihen rundlicher gelber Flecken, nur ein Flecken in die Länge gestreckt. Schwanz oben mit 2 kurzen Querbinden bzw. Schnörkeln. Unterseite graubräunlich, mit kleineren gelblichen Flecken auf dem Bauch.

Abb. 1. *Salamandra salamandra hispanica* Wolt. Type. Barcelona. Nr. 303a der Wolterstorff-Sammlung des Mus. für Naturkunde und Vorgeschichte zu Magdeburg. Aufnahme von G. Freytag. (Vorderrücken links etwas verdunkelt.)

Beschreibung des übrigen Materials:

Stücke von Barcelona. Nr. 1. Verkrümmt! Länge: ca. 180 mm. Rücken mit 9—10 kleineren verstreuten Flecken und Schnörkeln. — Nr. 2. Länge: 112 mm. Halbwüchsig. Rücken mit einigen Schnörkeln und kleinen Flecken. — Nr. 4. Jung! Rücken mit 3 unregelmäßigen Flecken bzw. Schnörkeln. — Stück von Baños. Länge: 138 mm, Schwanzlänge: 44.2 mm, also auffallend kurzschwänzig. Kleine gelbe Flecken auf dem Rücken, in zwei Längsreihen angeordnet[1]. — Stück von Montseny. Länge: 142 mm, Schwanzlänge: 54.5 mm. Kurzschwänzig. Zeichnung wie bei Stück von Baños, jedoch die Flecken etwas länglicher und größer.

Von den 4 erwachsenen Tieren sind also 3 Stück von verschiedenen Plätzen kurzschwänzig. Ob dies Merkmal bei der subsp. *hispanica* häufiger vorkommt, wird die Zukunft lehren. Sonst steht die ostspanische Form wohl der *Sal. salamandra salamandra* am nächsten; bei der weiten Entfernung von der sonst auf Mittel- und Südosteuropa sowie Italien beschränkten typischen Form scheint es aber zweckmäßiger, die spanische Form mit einem besonderen Namen zu belegen.

[1] Siehe Mertens, Amph. u. Rept. a. d. nördlichen u. östlichen Spanien, ges. von Dr. F. Haas. Abh. senckenberg. naturforsch. Ges. **39** (1925) 39/40. Heft 1.

Nematoden der Tomate und des sie umgebenden Bodens.

Von Dozent A. Tulaganow.

(Aus dem Katheder für Zoologie der Staatlichen Universität zu Samarkand, Direktor: Prof. Dr. B. G. Turkewitsch.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 3. März 1937.

Da mir zahlreiche Proben von verschiedenen Punkten der Sowjetunion zur Verfügung standen, die mir aus den Kollektionen des Zoologischen Instituts der Akademie der Wissenschaften in Leningrad zwecks Bearbeitung zugesandt waren, gelang es mir, ein recht großes Verzeichnis von Nematoden fertigzustellen, diesowohl die Tomatengewächse als auch den sie umgebenden Boden bevölkern.

Die Gesamtzahl der dieses Verzeichnis bildenden Nematoden erreicht 50 Arten, die 23 Gattungen (Tab. 1) angehören.

Von schädlichen Nematoden habe ich im ganzen 3 Arten festgestellt: *Heterodera marioni* Cornu, *Aphelenchoides kühni* Fischer und *Anguillulina pratensis* de Man.

In Grusien wurden in dem die Tomatenwurzeln umgebenden Boden seltene Nematodenarten, wie *Procriconema membranifera* Micol. 1925 und *Criconema rusticum* Micol., sowie zwei neue Arten der Gattung *Longidorus* beobachtet. Eine derselben ist von mir als *Longidorus georgiensis* sp. n. beschrieben worden. Die andere Art existiert ausschließlich in Larvenstadien.

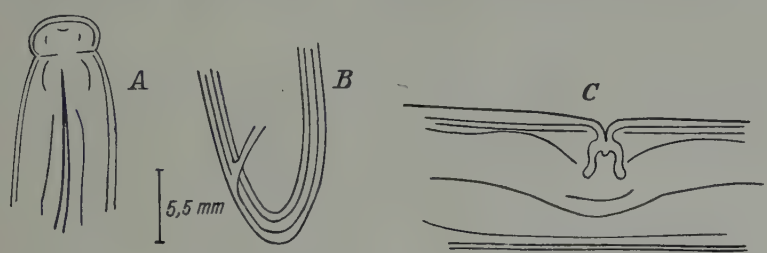


Abb. 1. *Longidorus georgiensis* sp. n. A. Caput. B. Cauda. C. Vulva.

Longidorus georgiensis sp. n.

♀. Länge 5.8 mm. $\alpha = 127.6$, $\beta = 12.7$, $\gamma = 212.6$, Schwanzlänge $= 27.27\,\mu$, Speiseröhrenlänge $= 454.5\,\mu$. Männchen nicht bekannt.

Der Körper ist lang und verhältnismäßig dünn, vorn etwas verengt. Der Kopf wird vom Rumpf deutlich abgegrenzt; er hat halbovale Form. Die Speiseröhre ist dorylaimoid. Der vordere Teil der Speiseröhre ist eng, der hintere erweitert. Die Länge der Speiseröhre nimmt ungefähr $^1/_{13}$ der gesamten Körperlänge ein. Cuticula ist glatt. Die Geschlechtsorgane sind paarig und sym-

metrisch. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt bedeutend näher zur Körpermitte. Der Schwanz ist sehr kurz, stumpf abgerundet. Cuticula bildet am Schwanz 2—3 Schichten. Der Darm ist mit körnigem Inhalt ausgefüllt.

Die Nematode wurde von mir in einer Probe des das Wurzelsystem der Tomate umgebenden Bodens im Rayon Poti gefunden. Es konnten nur 2 Exemplare des Weibchens dieser Nematode aufgefunden werden, von denen das eine geschlechtsreif war. Männchen wurden überhaupt nicht aufgefunden.

Tabelle 1.

Bestand der Nematodenfauna der Tomate und des sie umgebenden Bodens.

Lfd. Nr.	Benennung der Nematodenarten	a	b	c	d
1	*Mononchus macrostoma* Bastian . . .	—	—	+	—
2	„ *parvus* de Man	—	—	+	—
3	„ *tridentatus* de Man	—	—	+	—
4	„ sp. n. sp. n.	—	—	+	—
5	*Alaimus primitivus* de Man	—	—	+	—
6	*Ironus longicaudatus* de Man	+	+	+	—
7	*Trichodorus* sp.	—	—	+	—
8	*Longidorus georgiensis* sp. n.	—	—	+	—
9	„ sp.	+	—	+	—
10	*Dorylaimus filiformis* Bastian	—	—	+	—
11	„ *brigdammensis* de Man . .	—	—	+	—
12	„ *obtusicaudatus* de Man . .	—	+	+	—
13	„ *ocuticauda* de Man . . .	—	—	+	—
14	„ *monhystera* de Man . . .	—	—	+	—
15	„ *brachyurus* de Man . . .	—	—	+	—
16	„ *parvus* de Man	—	+	+	—
17	„ sp. sp.	—	—	+	—
18	*Discolaimus* sp.	—	—	+	—
19	*Axonchium tenuicollis* Steiner	+	—	+	—
20	*Actinolaimus macrolaimus* de Man . .	—	+	—	—
21	*Plectus granulosus* Bastian	—	+	+	—
22	*Monohystera bulbifera* de Man	—	—	+	—
23	*Rhabditis* sp. sp.	+	+	+	+
24	*Diploscapter rhizophilus* var. *cilindricus* Rham	—	+	—	—
25	*Cephalobus elongatus* de Man	+	+	+	+
26	„ *striatus* Bastian	—	+	+	—
27	„ *oxyuroides* de Man	+	+	—	—
28	*Acrobeles ciliatus* von Linstow . . .	+	+	+	—
29	*Diplogaster longicauda* Claus	—	+	+	—
30	*Aphelenchoides kuhni* Fischer	—	+	—	—
31	„ *parietinus* Bastian . .	—	+	+	—

Tabelle 1. (Fortsetzung.)

Lfd. Nr.	Benennung der Nematodenarten	a	b	c	d
32	*Paraphelenchus pseudoparietinus* Mic. .	—	+	+	—
33	*Heterodera marioni* Cornu	—	+	—	—
34	*Aphelenchus avenae* Bastian	+	+	+	—
35	*Anguillulina pratensis* de Man	—	+	—	—
36	„ *filiformis* Bütschli . . .	+	+	+	—
37	„ *dubia* Bütschli	—	+	+	—
38	„ *macrura* Steiner	—	—	+	—
39	„ *robusta* de Man	—	—	+	—
40	„ *multicincta* Cobb.	—	+	+	—
41	*Criconema rusticum* Micol.	—	—	—	+
42	*Procriconema membranifera* Micol. . .	—	—	+	—
43	*Dorylaimus* sp.	+	+	+	+
44	*Mononchus* sp.	—	—	+	—
45	*Anguillulina* sp.	—	+	+	—
	Larven unbekannter Nematodenarten .	+	+	+	+

Bedeutung der Zeichen: a = Stengel und Blätter; b = Wurzeln; c = Boden; d = Proben von allen Gewächsen; + = Anwesenheit; — = Abwesenheit.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Plan der 39. Jahresversammlung in Bremen vom 5.—7. Juli 1937.

Sonntag, den 4. Juli:

20.30 Uhr: Empfangsabend im Goldenen Saal in der Böttcherstraße. Zwangloses Beisammensein. Gelegenheit zum Abendessen nach der Karte.

Montag, den 5. Juli:

9—13 Uhr: 1. Sitzung im Atlantissaal in der Böttcherstraße. Ansprachen. Bericht des Schriftführers. Geschäftliches. 1. Referat. Prof. H. Hoffmann (Jena): Die Stammesgeschichte der Weichtiere. Vorträge Nr. 1—4.

15—17 Uhr: 2. Sitzung ebenda. Vorträge Nr. 5—8.

Vorweisungen. (Diese finden statt im Himmelssaal des Atlantishauses.)

17—19 Uhr: Spaziergang durch den Bürgerpark. Kaffeetrinken in der Meierei. Lichtbildaufnahme aller Tagungsteilnehmer vor der Meierei.

20 Uhr: Begrüßung durch den Senat der Freien Hansestadt Bremen im alten Rathaus. Anschließend Abendessen nach der Karte und geselliges Beisammensein im Bacchussaal des Ratskellers.

Dienstag, den 6. Juli:

9—13 Uhr: 3. Sitzung im Atlantissaal.

Geschäftliches: Die nächstjährige Versammlung. Bericht über »Tierreich« und Zoologischen Bericht. Besprechung über Vorwahl.

2. Referat: Dr. E. Ries (Leipzig): Lebenszyklen und Arbeitsrhythmus von Zellen. — Vorträge 9—12.

Dienstag, den 6. Juli:

15—17.30 Uhr: 4. Sitzung ebenda. Vortrag Nr. 13. Vorträge und Filme Nr. 14—17. Vorweisungen.

18 Uhr: Hafenrundfahrt mit Besichtigung der Bremer Häfen. Treffpunkt: Kaiserbrücke. Auf dem Schiff Gelegenheit zum Kaffeetrinken. 20 Uhr: Abendessen nach der Karte und geselliges Beisammensein im Essighaus, Langenstraße. (Altes Bremer Patrizierhaus.)

Mittwoch, den 7. Juli:

9—12.30 Uhr: 5. (Schluß-)Sitzung im Atlantissaal. Geschäftliches. Vorwahl. Antrag Prof. M. Hartmann (Dahlem): Die »Fortschritte der Zoologie« im Namen der Deutschen Zool. Gesellschaft herauszugeben. Vorträge Nr. 18—24.

13 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Goldenen Saal in der Böttcherstraße.

14.56 Uhr: Ab Bremen Hauptbahnhof: Ausflug nach Vegesack an der Unterweser. Bahnfahrt bis Lesum oder Vegesack nach Belieben. 15.18 Uhr: Ankunft Lesum. Spaziergang am linken Ufer der Lesum, Übersetzen nach Vegesack zum Gasthaus »Strandlust«. Dort Gelegenheit zum Kaffeetrinken. Wegdauer etwa 1 Stunde. 19.20 Uhr: Rückfahrt nach Bremen mit Dampfer von der »Strandlust« zur Kaiserbrücke.

Donnerstag, den 8. Juli:

6 Uhr: Dampferfahrt nach Helgoland. Eisenbahnfahrt nach Bremerhaven, Columbuskaje. Dort Besichtigung des Schnelldampfers »Bremen« oder der »Tiergrotten« (oder 7.45 Uhr: Abfahrt Bremen Hauptbahnhof nach Bremerhaven, ohne Bremenbesichtigung). 9.15 Uhr: Abfahrt mit dem Dampfer »Roland«, Columbuskaje. 12.30 Uhr an Helgoland Reede. Ausbooten. 13 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Kurhaus nach der Karte. Anschließend Rundgang. Besichtigung der Staatlichen Biologischen Anstalt, eventuell Badefahrt zur Düne. 16 Uhr: Einbooten. 16.30. Uhr: Abfahrt nach Bremerhaven. Abendessen an Bord (Labskaus). 19.45 Uhr an Bremerhaven. 20.45 Uhr: Eisenbahnrückfahrt nach Bremen vom Columbusbahnhof. 21.40 Uhr: Ankunft Bremen Hbf.

Freitag, den 9. Juli:

Autobus-Ausflug in die Lüneburger Heide. Naturschutzpark Wilsederberg. 8 Uhr: Abfahrt Domshof. 10 Uhr: Ankunft in Niederhaverbeck. Von da Wanderung über Steingrund, Totengrund nach Wilsede unter Führung von Dr. Duncker, Bremen, und Dr. Havestadt, Wilsede. Dauer etwa 2 Stunden. (Es kann auch der direkte, viel kürzere Weg nach Wilsede genommen werden.) 13 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Gasthaus zum Heidemuseum. Anschließend Besichtigung des Heidemuseums. Zwischen 15 und 16 Uhr: Rückwanderung auf dem direkten Weg nach Niederhaverbeck. 17 Uhr: Kaffeestunde daselbst. 18 Uhr: Abfahrt nach Bremen. 20 Uhr: Ankunft in Bremen.

Sonnabend, den 10. Juli: Gelegenheit zur Besichtigung der Stadt oder Besuch des Pferdemuseums in Verden, Aller. (Anmeldung daselbst.)

Für die Damen werden am 5., 6. und 7. Juli vormittags Besichtigungen veranstaltet. Treffpunkt 9 Uhr in der Böttcherstraße.

Montag, den 5. Juli: Besichtigung des Focke-Museums (Niedersächsische Kultur), Führung Dr. Dettmann. Gang durch die Altstadt.

Dienstag, den 6. Juli: Besichtigung von Rathaus, Dom mit Bleikeller, Essighaus, Roseliushaus, Väterkundemuseum. Gang über den Teerhof durch das alte Weserviertel.

Mittwoch, den 7. Juli: Besichtigung der Kunsthalle und Osterdeichpromenade an der Weser. Führung Prof. Waldmann, Direktor der Kunsthalle. Oder Besichtigung des Kolonial- und Überseemuseums. Führung Prof. Roewer, Direktor des Museums.

Alle Anmeldungen zur Teilnahme und alle Anfragen wegen Diapositiv, episkopische und Mikro-Projektion ebenso für Filmvorführungen (Normal- und Schmalfilm) sind zu richten an Studienrat Dr. M. Leiner, Bremen, Karlshafener Straße 59.

Es wird gebeten, die Teilnahme an der Versammlung in Bremen (Hauptreisezeit) tunlichst bald, falls Quartiervermittlung gewünscht wird, umgehend anzumelden. Wenn Unterkunft besorgt werden soll, ist das Hotel genau anzugeben. Name und Preis der Hotels sind auf der übersandten Quartierbestellung vermerkt.

Die Unterbringung übernimmt das Lloydreisebüro, Bremen, Bahnhofstraße 35, das die Vormerkung des Quartiers entsprechend den auf der Anmeldung geäußerten Wünschen bestätigen und die Quartierkarte übersenden wird. Es stehen eine Anzahl von Freiquartieren und verbilligten Quartieren zur Verfügung, zu denen sich die weniger Bemittelten melden mögen.

Am 4. Juli von 12 bis 21 Uhr wird für die Teilnehmer in der Bahnhofshalle vom Lloydreisebureau eine Empfangs- und Auskunftsstelle eingerichtet werden.

Es wird empfohlen, das Mittagessen im Flett in der Böttcherstraße einzunehmen. Außerdem befinden sich in der Stadtmitte noch andere gute Gaststätten in großer Zahl.

Es wird noch darauf aufmerksam gemacht, daß man für die Reise eine Urlaubskarte nehmen kann, die eine Ermäßigung bis 40% bietet. Bei Abfahrt am Sonntag ist Rückfahrt erst am Sonnabend derselben Woche statthaft. Die Urlaubskarten-Ermäßigung wird nur gewährt bei einem Aufenthalt von mindestens 7 Tagen in Bremen.

Als Kleidung ist bei allen Veranstaltungen Reiseanzug üblich.

Fachgenossen und Freunde der Zoologie sind als Gäste
auf der Tagung willkommen.

Gemeldete Vorträge:

(20 Minuten Rededauer inkl. Diskussion, für den Druck bis 6 Seiten.)

1. Dr. E. Kessel (Gießen): Schalenkorrosion bei lebenden Strandschnecken (Littorina littorea) und ihre Ursache.
2. Prof. W. E. Ankel (Gießen): Neue Untersuchungen über den Spermiendimorphismus der Prosobranchier.
3. Dr. E. Heberer (Tübingen): Weitere Ergebnisse über Bildung und Bau der Spermatophoren und Spermatophorenkoppelapparate bei calanoiden Copepoden.

4. Dr. K. Pätau (Berlin-Dahlem): Über die Natur der sog. Anisosporen der Radiolarien.
5. Dr. H. Pfeiffer (Bremen): Polarisationsoptische Untersuchungen an Protoplasmatropfen und Eiern unter Scherdruck.
6. Prof. W. J. Schmidt (Gießen): Schillerfarben bei Käfern. Mit Vorweisung unter dem Panopak.
7. Frl. E. Mohr (Hamburg): Wale und Walknochen an der Weser.
8. Dr. O. Pflugfelder (Jena): Bau und Funktion der Corpora allata der Insekten.
9. Prof. O. Harnisch (Kiel): Primäre und sekundäre Oxybiose wirbelloser Tiere.
10. Dr. F. Tonner (Kiel): Halsreflexe und Bewegungssehen bei Arthropoden.
11. Dr. G. v. Studnitz (Halle a. d. S.): Neue Untersuchungen an der Netzhaut.
12. Dr. M. Leiner (Bremen): Die Carbonic-Anhydrase im Körper der Syngnathiden und die Bedeutung der Pseudobranchien der Knochenfische.
13. Prof. E. Gabbe (Bremen): Untersuchungen über den Vitamin C-Haushalt.
14. Prof. C. Schlieper (Marburg): Reizphysiologische Versuche an Paramaecium caudatum (Film).
15. Dr. W. Kuhl (Frankfurt): Die Zellenelemente in der Leibeshöhlenflüssigkeit des Seeigels Psammechinus miliaris und ihr bewegungsphysiologisches Verhalten (Zeitrafferfilm).
16. Prof. E. Reisinger (Köln): Der Entladungsvorgang der Nesselkapseln (mit Zeitlupenfilm).
17. Dr. E. Schwarz (Berlin): Bericht über den Stand der Filmarbeit in der Zoologie (mit Film).
18. Prof. H. Eidmann (Hann. Münden): Die Populationsbewegungen der Insekten.
19. Prof. O. Koehler (Königsberg): Beiträge zur Brutbiologie des Halsbandregenpfeifers.
20. Dr. F. Weyer (Hamburg): Das Verhalten von Anopheles maculipennis im Winter.
21. Prof. W. Wunder (Breslau): Die Körperform des Karpfens (Cyprinus carpio L.) in ihrer Abhängigkeit von Umwelt und Vererbung.
22. Dr. H. Breider (Müncheberg): Die Geschlechtsbestimmung bei Bastarden der Gattung Limia.
23. Prof. C. Kosswig (Braunschweig): Genosomen in fremden Genotypen.
24. Dr. W. Neu (Istambul): Die tiergeographische Stellung Anatoliens.
25. Dr. H. Hertling (Helgoland): Tätigkeit der Biologischen Anstalt Helgoland.

Vorweisungen:

Prof. R. Hesse (Berlin): Stiftchensäume bei Pigmentbecherocellen.

Berlin, den 20. Mai 1937.

I. A.: Prof. C. Apstein
Schriftführer.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

118. Band 15. Juni 1937 Nr. 11/12

Zur hypothetischen Homologie verschiedensegmentiger Tympanalorgane.

Von Friedrich Eggers.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Kiel.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 13. März 1937.

Daß in einem Paar auftretende Organe, die wir aus verschiedenen Gründen als homolog-homophyletisch ansprechen müssen, bei metamer gebauten Tieren nur in gleichen Segmenten auftreten, ist eine Erfahrungstatsache, die nicht als letzte das Fundament der gegenwärtigen Abstammungslehre bildet. Wenn diese Erfahrung scheinbar durchbrochen wird, wie etwa (nach Versluys, 1922) bei homologen Organen, die scheinbar verschiedenen Kiemenbögen bei Selachiern zugeordnet sind, so wird das Problem erklärbar durch Annahme einer sprunghaften Verminderung der Segmentzahl[1], die zu einer falschen Bestimmung der verbleibenden führte. Schwieriger gestaltet sich das Problem, wenn in einer der systematischen Hauptgruppe durchaus nahestehenden systematischen Einheit einsegmentige, hochkomplizierte Organe in einem anderen als dem normalen Segment auftreten, und noch schwieriger — wenn in einer solchen Einheit diese Anomalie nur das eine Geschlecht, etwa das männliche, betrifft. Das Problem wäre in letzterem Falle nicht nur ein deszendenz-theoretisches, sondern zugleich ein genetisches; denn die Ontogenie eines feindifferenzierten Körperabschnittes müßte man sich an die Geschlechtschromosomen gebunden denken.

Ein solches Problem bietet die Herausbildung der Tympanalorgane in der Familie der Uraniiden unter den Lepidopteren. Bei ihnen befinden sich die Trommelfelle nebst stiftführendem Nervenendorgan im weiblichen Geschlecht, ähnlich wie bei Pyraliden und Geometriden, im 1. abdominalen Segment, an der Grenze des Thorax; bei den Männchen eindeutig im 2., an der Grenze des

[1] Genauer: Kiemenbogenzahl. Wie mir Herr Prof. Versluys mitteilt, vertritt F. H. Edgeworth [Philos. Trans. Roy. Soc. London (Ser. B) 217 (1928)] den Gedanken einer sprunghaften Vermehrung der Anzahl der Kiemenbögen und hat bereits vor Versluys (1920) kurz die gleiche Auffassung vertreten wie dieser [in: Journ. Anatomy 54 (1920)].

3. Segmentes. Beide Organe sind hochkompliziert, in Einzelheiten durchaus verschieden gestaltet, und es erhebt sich die Frage, ob wir hier einen Grenzfall von Sexualdimorphismus vor uns haben oder weiter nicht homologisierbare und bis auf die Funktion grundsätzlich verschiedene Sinnesorgane, die als sexuell verschieden, nicht nur verschiedengestaltig bezeichnet werden müssen.

Um das Problem klar herauszustellen, bedarf es einer etwas eingehenderen Schilderung der Grundlage, auf der es ruht. Die etwa zehn verschiedenen Tympanalorgane der Insekten, die bisher bekannt wurden, sind grundsätzlich in beiden Geschlechtern gleich gebaut; gelegentlich im männlichen etwas stärker, besonders dann, wenn dieses gleichzeitig Schallapparate hat. Die Lepidopteren sind zwar im allgemeinen stumm, wenn aber beim Männchen ein Schallapparat ausgebildet ist (*Endrosa aurita*; vgl. Eggers, 1919, S. 360), dann erreicht das Tympanalorgan desselben eine besonders hohe Ausbildungsstufe. Bei Lepidopteren, die besonders komplizierte morphologische Strukturen dieser Sinnesorgane aufweisen, liegt nach Eggers (1923) und Heitmann (1934) ein Sexualdimorphismus auch in Korrelation mit dem Schwunde der Flügel beim Weibchen vor, eine geschlechtliche Verschiedengestaltigkeit, die so weit gehen kann, daß bei völligem Verlust der Flügel auch das Tympanalorgan der Weibchen völlig schwindet. In allen diesen Fällen handelt es sich um verschiedene Ausbildung des gleichen Sinnesorgans, die auch in Beziehung zur sehr starken Entfaltung der Ovarien bei diesen stummelflügeligen bis flügellosen Lepidopteren steht.

Die einzige bekannte Ausnahme in der geschlechtlichen Gleichheit der Tympanalorgane bieten die Uraniiden und nach einer bald im Druck erscheinenden Arbeit meines Schülers H. Sick die den Uraniiden nahestehenden Epiplemiden. Kurze Veröffentlichungen über den Bau des Uraniidenorgans liegen von Eltringham (1924) und von v. Kennel u. Eggers (1933) vor. Sie werden durch die Arbeit von H. Sick wesentlich vervollständigt werden, lassen aber bereits das zu behandelnde Problem klar erkennen.

Beim Weibchen (Abb. b, *2*) befindet sich das Trommelfell im Sternum des 1. abdominalen Segments an der Grenze des Thorax, wie bei Pyraliden, die unter denjenigen Lepidopteren, die überhaupt tympanale Sinnesorgane haben, die ursprünglichsten sein dürften. Das Scoloparium ist zweistiftig (bei den Pyraliden vierstiftig) und invertiert, wie bei den Pyraliden. Die hintere Wand des Tympanalkessels, der die tympanale Tracheenblase birgt,

wird (nach Sick) durch eine integumentale Einfaltung gebildet, die vermutlich auf die Intersegmentalhaut an der Grenze des 1. und 2. abdominalen Sternums zurückzuführen ist, ebenso wie bei Pyraliden. Wer nur das Organ der Uraniidenweibchen vor sich hätte, würde glauben, es dem der Pyraliden zurechnen zu müssen, und lediglich durch die verminderte Zahl der Sinneszellen überrascht sein.

Bei den Uraniidenmännchen (Abb. c, *2*) tritt aber ein Tympanalorgan auf, das bezüglich seiner morphologischen Strukturen keine Homologien mit bekannten anderen Tympanalorganen zuläßt. Das Trommelfell befindet sich am Hinterrande des Tergums (Rückenplatte) des 2. abdominalen Segments, und die ganze Umgebung des Trommelfelles ist in erheblichem Maße umgestaltet. Die im Innern des 2. abdominalen Segments befindliche tympanale Tracheenblase wird ähnlich wie die des Weibchens durch eine feste Chitinwand (Tympanalkesselwand) geschützt, die aber annähernd an der Grenze des 2. und 3. Tergums als Phragma vorwächst. Das Scoloparium, das sich wie bei allen Lepidopteren distal an das Trommelfell anheftet, ist wie beim Weibchen zweistiftig, hat aber normale (evertierte) Sinneszellenfortsätze mit Stiften, deren Köpfe dem Trommelfell zugewandt sind.

Von einer Homologie der skleralen Teile des männlichen und weiblichen Tympanalorgans kann überhaupt nicht die Rede sein, auch nicht von einer sog. serialen Homologie oder Homodynamie, d. h. einer morphologischen Gleichwertigkeit in verschiedenen Segmenten sich wiederholender Organe. Abgesehen davon, daß die Trommelfelle, an welchen die Scoloparien inserieren, verschiedenen Segmenten angehören, liegen sie überdies noch in einem Falle im sternalen Gebiete, im andern im tergalen. Die Zweckmäßigkeit dessen, daß sich beim Weibchen ein mehr vorn im Körper gelegenes Tympanalorgan herausbildete, wird verständlich aus der großen Raumbeanspruchung der Ovarien im Abdomen. Die Ovarien erstrecken sich in der Regel bis an ein häutiges Diaphragma (*D*) an der Grenze vom 1. und 2. abdominalen Segment, und das Tympanalorgan der Uraniidenweibchen liegt vor diesem Diaphragma. Bei Lepidopteren mit stark zurückgebildeten Flügeln (*Orgyia*, *Anisopteryx*, usw. nach Heitmann, 1934) erstrecken sich die Ovarien sogar in den Thorax, manchmal bis auch vorn an den Kopf heran, und die Tympanalorgane werden im Zusammenhang hiermit zurückgebildet, d. h. die tympanalen Tracheenblasen verdrängt und damit den Tympanalorganen ein

zu ihrem Bestehen unbedingt erforderlicher Bestandteil entzogen. Bei den Männchen der Uraniiden konnte der von Ovarien ja nicht beanspruchte Raum im 2. abdominalen Segment zur Herausbildung eines besonders hochdifferenzierten Tympanalorgans Verwendung finden. Die Zweckmäßigkeit dieser räumlichen Anordnung der Organe bei den Geschlechtern macht uns aber nicht ohne weiteres den Weg ihrer Entstehung verständlich. In bezug auf die Lösung dieser Frage eröffnen sich zwei Möglichkeiten, die hier nacheinander besprochen sein mögen.

Die Tympanalorgane sind phyletisch sicher auf Chordotonalorgane zurückzuführen. Besonders das Scoloparium des Tympanalorgans der Lepidopteren unterscheidet sich nur unwesentlich von einfachen Chordotonalorganen. Die Chordotonalorgane sind metamer angeordnet, daher ist es wahrscheinlich, daß solche von ihnen zu Tympanalorganen wurden, die in Beziehung zu größeren Tracheenräumen traten, wie sie sich bei phyletisch jüngeren Lepidopteren, insbesondere in der mittleren Körperregion, in zunehmendem Maße herausbildeten. Diese Tracheenblasen mochten bei den Uraniiden in beiden Geschlechtern, mit Rücksicht auf die Raumbeanspruchung der Ovarien beim Weibchen, von vornherein in den beiden ersten abdominalen Segmenten verschieden stark ausgebildet gewesen sein. Es ist also denkbar, daß beim Männchen und Weibchen sich mit Rücksicht auf die Ausbildungsorte der Tracheenblasen zwei verschiedene Chordotonalorgane zu Tympanalorganen umgestalteten, die beim Männchen dem 2., beim Weibchen dem 1. Abdominalsegment angehörten. Im Falle der Richtigkeit dieser Annahme würden die Tympanalorgane der Männchen und der Weibchen überhaupt nicht homologisierbar sein, auch nicht einmal homodynam, da sie sich nicht an korrespondierende Strecken der Segmente anheften.

Das histologische Gefüge der Scoloparien der Uraniiden bietet aber noch ein Problem, insofern als sie zwar grundsätzlich in beiden Geschlechtern gleich gebaut und zweistiftig sind, aber beim Weibchen invertiert, mit vom Trommelfell abgewandten Stiften. Es fragt sich, wie die Invertierung zustandegekommen ist, und ob es nur an einem Zufall liegt, daß die augenscheinlich nicht homodynamen Scoloparien des Männchens und Weibchens im übrigen einander so ähnlich sind?

Eine Erklärung der Invertierung des weiblichen Scolopariums gibt, wie ich im nachfolgenden zeigen möchte, gleichzeitig auch die Möglichkeit, eine Homologie des weiblichen und männlichen

Scoloparium s anzunehmen. Wir müssen dann von einem Chordotonalorgan (Abb. a, *Ch*) ausgehen, das sich über zwei Segmente erstreckte, und dessen Stifte nach hinten gerichtet sind. Die Anheftung mit dem Ligament (*L*) geschieht dann im 1., die mit dem Endfaserstrang (*E*) im 2. abdominalen Segment. Die Innervierung erfolgt vom 2. abdominalen Ganglion (*II*) durch den Chordotonalnerv (*N*), der an die Anschwellung des Organs herantritt, welche die beiden Sinneszellen birgt (die Stifte befinden sich in der distalen Anschwellung bei *Ch*). Im Laufe der phyletischen Entwicklung mochte es dann zu einer stärkeren Ausbildung der Ovarien gekommen sein, die das Chordotonalorgan auf das 1. abdominale Segment verdrängten. Das konnte (Abb. 2, *1*) geschehen, indem sich das Ligament auf ein Minimum verkürzte. Gleichzeitig bildete die Intersegmentalhaut zwischen *1* und *2* eine nach innen vorspringende Falte, und es bildete sich als Schutz gegen das Vordrängen der Ovarien das Diaphragma (*D*) aus. Das 2. abdominale Ganglion (*II*) rückte nach vorn, verschmolz mit dem vielleicht bereits vereinigten metathorakalen + 1. abdominalen Ganglion (*G*), und der Chordotonalnerv fand einen Stützpunkt an der Intersegmentalhautfalte. Der Endstrang im 2. Abdominalsegment verkümmerte. Damit sind alle Voraussetzungen für die Herausbildung des weiblichen Tympanalorgans (Abb. b, *2*) gegeben. Die Anheftungsstelle durch das Ligament wurde zum Trommelfell (*T*), nachdem der ganze Raum um das Chordotonalorgan, das wir jetzt als Scoloparium (*Sc*) bezeichnen müssen, von einer Tracheenblase (*B*) ausgefüllt wurde, die noch einen Schutz durch die vergrößerte Intersegmentalhautfalte — jetzt Tympanalkesselwand (*K*) — erfuhr. Die Annahme, daß tatsächlich das Anheftungsende des Scolopars am Trommelfell ein ursprüngliches Ligament ist, wird dadurch gestützt, daß die normalen Scolopare bei Noctuiden ein solches besitzen (Eggers, 1919), während es hier scheinbar fehlt. Ein ähnliches Schema zur Erklärung der Phylogenie invertierter Scoloparien ist von mir (Eggers, 1928, S. 240, und v. Kennel u. Eggers, 1933, S. 68) bereits früher gegeben worden allerdings mit Ausrichtung auf die einfacheren Verhältnisse bei Pyraliden.

Es besteht keine Notwendigkeit, daß die Tympanalorgane der Männchen und Weibchen sich gleichzeitig herausbildeten. Bei Lepidopteren mit flügellosen Weibchen, z. B. *Anisopteryx*, können den Weibchen Tympanalorgane überhaupt fehlen, während die Männchen ein normales haben. Bei den Uraniidenmännchen konnte

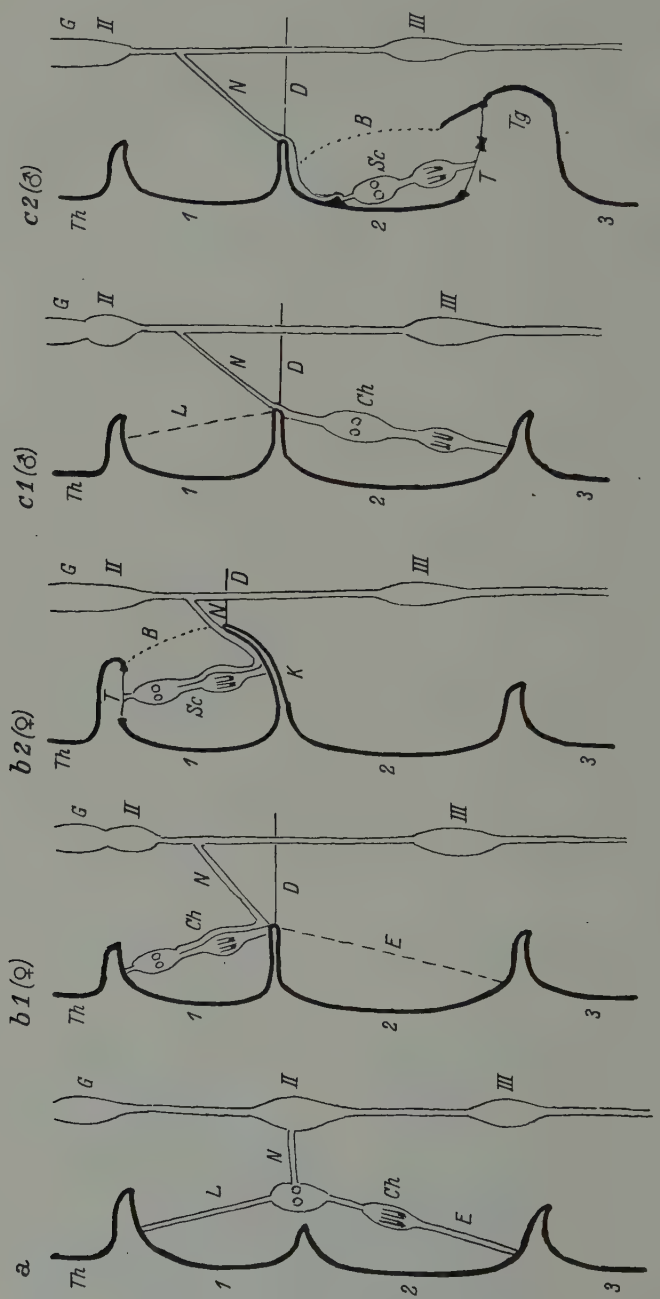


Abb. a—c. Erklärung siehe nebenstehend.

die Umbildung zum Tympanalorgan ihren Antrieb durch eine stärkere Entfaltung von Tracheenblasen im 2. abdominalen Segment erhalten. Wenn dann ebenso wie beim Weibchen die Intersegmentalhautfalte ins Innere vorsprang, konnte der Nerv (Abb. c, *1*, *N*) einen Stützpunkt gewinnen, infolge einer Verkürzung des Endstranges zog sich der Hauptabschnitt des Chordotonalorgans (*Ch*) in das 2. abdominale Segment, und im 1. fiel das Ligament einer Reduktion anheim. Es ist bezeichnend, daß auch das Scoloparium des Männchens kein besonderes Ligament aufweist. Zur Herausbildung des definitiven Tympanalorgans war nur noch erforderlich, daß (Abb. c, *2*) die distale Insertionsstelle des Chordotonalorgans — jetzt Scolopariums (*Sc*) — sich zum Trommelfell (*T*) umgestaltete, die basale Anheftungsstelle verlagert wurde und die seitliche Grenzregion des 2. und 3. abdominalen Segments sich tief zu einer Tympanalgrube (*Tg*) einsenkte. Das ganze Scoloparium wurde von einer Tracheenblase umschlossen, deren freie Wand bei *B* angedeutet ist.

Zu den gegebenen Schemata sei ausdrücklich bemerkt, daß generell bei Lepidopteren die Tympanalnerven feste Stützpunkte am Integument suchen, wie das hier angenommen wurde, und daß auch in bezug auf die Länge des Endstranges oder des Ligaments im homologen Organ bei verschiedenen Arten eine erhebliche Divergenz bestehen kann. Im ganzen können diese Schemata aber nur in grober Form gegeben werden, weil wir bereits über manches Grundsätzliche der Ontogenie der tympanalen Scoloparien nichts wissen. Wir wissen z. B. nicht, ob Chordo-

---

Erklärung der Abbildungenreihe.

Die Abbildungen zeigen, ausgehend (Abb. a) von einem Chordotonalorgan im 1. und 2. Abdominalsegment, eine hypothetische Herausbildung der Tympanalorgane der Uraniiden bei den Weibchen (Abb. b, *1*, b, *2*) im 1. und bei den Männchen (Abb. c, *1*, c, *2*) im 2. Abdominalsegment. Die Abb. b, *2* und c, *2* zeigen die realen Tympanalorgane der Uraniiden-Weibchen und -Männchen stark schematisiert. Die Ansatzstellen des Tympanalnerven sind noch ungenügend erforscht und unsicher.

1, *2*, *3* = Die 3 ersten Abdominalsegmente; *II* und *III* = das 2. und 3. abdominale Ganglion; *B* = die freie Wand der tympanalen Tracheenblase; *Ch* = Chordotonalorgan; *D* = Diaphragma an der Grenze des 1. und 2. Abdominalringes; *E* = Endfaserstrang des Chordotonalorgans; *G* = metathorakales, mit dem 1. abdominalen vereinigtes Ganglion; *K* = Tympanalkesselwand des weiblichen Tympanalorgans; *L* = Ligament des Chordotonalorgans; *N* = Chordotonal- bzw. Tympanalnerv; *Sc* = Scoloparium des Tympanalorgans; *T* = Trommelfell; *Tg* = Tympanalgrube; *Th* = Metathorax.

tonalorgane der Raupe während des Puppenstadiums zu tympanalen Scoloparien umgebildet werden, oder ob diese Neubildungen während der Puppenruhe sind. Auch über das Vorkommen von Chordotonalorganen bei Imagines der Lepidopteren wissen wir wenig, und eigentlich nur so viel, daß sie in verschiedenen Segmenten gefunden wurden[2]. Die Frage, inwieweit die gemutmaßten phyletischen Umbildungen mit heute in der Puppenruhe statthabenden übereinstimmen, kann also überhaupt nicht behandelt werden[3]. Die Ausführungen sollen dartun, daß trotz der Verschiedenheit der männlichen und weiblichen Tympanalorgane der Uraniiden die Annahme einer phylogenetischen Gleichheit des Scolopariums beider Organe möglich ist, und daß diese Annahme zugleich manche Besonderheiten beider Tympanalorgane erklärt — vor allem die invertierte Lage der Sinneszellen beim Weibchen und die (wahrscheinliche) Innervation eines im 2. abdominalen Segmentes beim Männchen gelegenen Organes von einem im Thorax gelegenen Ganglion aus.

Schwieriger zu begründen als diese »Homologie« der Scoloparien bei Männchen und Weibchen der Uraniiden ist eine solche der Uraniidenscoloparien und derjenigen der Gruppe der Pyraliden, Geometriden und Drepaniden. Am ehesten müßten wir zu diesem Behufe die weiblichen Uraniidenorgane mit den besonders ähnlichen der Pyraliden vergleichen. Die skleralen Bestandteile dieser Organe sind wahrscheinlich homolog, d. h. die Trommelfelle und die Tympanalkesselwände; und nach der gleichen Insertionsstelle wäre zu erwarten, daß auch die Scoloparien homolog sind. Dem steht entgegen, daß bei den Pyraliden, ebenso wie bei den Geometriden und Drepaniden, ein vierstiftiges Scoloparium vorliegt, bei den Uraniiden aber ein zweistiftiges. Die Stiftzahl bleibt bei homologen Tympanalorganen der Lepidopteren stets auffallend konstant, daher würde die etwaige Annahme, die Vierzahl der Stifte sei aus einer Verdoppelung einer ursprünglichen Zweizahl hervorgegangen, immer noch Hinweis auf nicht ganz nahe Beziehungen zwischen zweistiftigen und vierstiftigen Tympanalorganen bleiben.

Es kann aber auch an die Möglichkeit des Hervorgehens der

---

[2] Daß im Laufe der Phylogenie, ähnlich wie es Edgeworth für die Kiemenbögen bei Selachiern annimmt, gelegentlich eine sprunghafte Vermehrung der Zahl der Scoloparien bei Insekten stattfand, ist von mir (Eggers, 1928, S. 301, 302) als wahrscheinlich hingestellt worden.

[3] Das Scoloparium des Noctuidenorgans ist in späteren Puppenstadien so abweichend gestaltet, daß es, wenn überhaupt aus einem larvalen Chordotonalorgan hervorgegangen, starke Umbildungen erfahren mußte (Eggers, 1919).

zweistiftigen Scoloparien aus vierstiftigen gedacht werden, auf einem Wege, der hier wenigstens der Erwähnung bedarf. Nicht selten finden wir bei trunkalen Chordotonalorganen die Neigung, sich in ihren Endabschnitten aufzuspalten oder sich vollständig in mehrere Schenkel zu gabeln (Eggers, 1928, S. 22), so daß die Endfasern sich an verschiedene Intergumentstellen anheften. Es kommt sogar vor, daß die Sinneszellenkörper auseinanderweichen und damit ein Chordotonalorgan in zwei zerfällt. Wenn wir bei den Uraniiden von einem ursprünglich vierstiftigen statt von einem zweistiftigen Chordotonalorgan ausgehen, das sich in angedeuteter Weise in zwei zweistiftige Abschnitte zerlegte, die sich, der eine am Vorderrande, der andere am Hinterrande, des 2. abdominalen Segmentes anhefteten, dann könnte man das Scoloparium des weiblichen Tympanalorgans auf den vorderen, das des männlichen auf den hinteren Abschnitt zurückführen. Dieser Vorgang würde nur ein außerordentlich starkes Auseinanderweichen beider Abschnitte voraussetzen und praktisch mit der bereits erwähnten Möglichkeit übereinstimmen, die Scoloparien auf zwei getrennte Chordotonalorgane zurückzuführen. Da sich derartige Spaltungsvorgänge bei den Pyralidenorganen und den übrigen vierstiftigen Tympanalorganen nicht abspielten, so würde auch die Annahme der eben geschilderten Hypothese auf einen erheblicheren Abstand der Tympanalorgane der Uraniiden von den übrigen abdominalen Tympanalorganen hinweisen.

Nachdem die Forschung jetzt eine Anzahl von Tympanalorganen im Abdomen der Lepidopteren kennengelernt hat, mußte selbstverständlich der Versuch gemacht werden, festzustellen, in welchem Maße hier von homologen Bildungen geredet werden darf, ein Versuch, zu dem dieser Aufsatz einen Beitrag liefern soll. Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse werden wir auch weiterhin vier verschiedene abdominale Tympanalorgane unterscheiden dürfen, die nicht ohne weiteres als homolog bezeichnet werden können:

1. Pyraliden,
2. Geometriden und Brephiden,
3. Drepaniden und Cymatophoriden,
4. Uraniiden und Epiplemiden.

Sehr abseits steht das im großen ganzen einheitliche thorakale Tympanalorgan der Noctuiden und mehrerer verwandter Familien. Innerhalb der abdominalen Tympanalorgane dürften die der

Pyraliden die ursprünglichsten sein; ihnen stehen die der Geometriden am nächsten, in erheblich weiterem Abstande stehen die der Drepaniden, die durchaus einen Eigentypus haben[4], und in noch weiteren Abstand von den Pyraliden müssen wir die Tympanalorgane der Uraniiden stellen. Die drei letztgenannten Familien divergieren in bezug auf die Tympanalorgane so erheblich, daß ihre Beziehungen untereinander geringer erscheinen als zu den Pyraliden. — Die Tympanalorgane können, wie ich wiederholt erwähnte, uns wichtige Fingerzeige für das System der Lepidopteren geben. Ganz abgesehen davon kann aber auch der Bau dieser Sinnesorgane, die, wie die Ohren der Vertebraten, zu den kompliziertesten im Tierreiche gehören, nur unzureichend begriffen werden, wenn wir sie nicht als stammesgeschichtlich geworden zu begreifen suchen.

Literatur.

Eggers, F., 1919, Das thoracale bitympanale Organ einer Gruppe der Lepidoptera Heterocera. Zool. Jb. Anat. **41**, 273—376. 5 Tafeln.

— 1923, Über Korrelation in der Ausbildung der Flügel und der Tympanalorgane bei Insekten. Verh. dtsch. zool. Ges. **28**, 43—44.

— 1928, Die stiftführenden Sinnesorgane. Zool. Bausteine **2**. Berlin, Borntträger. 351 Seiten.

— 1936, Das Trommelfellschutzgitter bei Calocampa Stph. Zool. Anz. **115**, 212—217.

Eltringham, H., 1924, On the Tympanic Organ in Chrysiridia ripheus Dru. Trans. Entomol. Soc. London, S. 443—458. 3 Tafeln.

Heitmann, H., 1934, Die Tympanalorgane flugunfähiger Lepidopteren und die Korrelation in der Ausbildung der Flügel und der Tympanalorgane. Zool. Jb. Anat. **59**, 135—200.

Kennel, J. v., und Eggers, F., 1933, Die abdominalen Tympanalorgane der Lepidopteren. Zool. Jb. Anat. **57**, 1—104. 6 Tafeln.

Sick, H., 1935, Die Bedeutung der Tympanalorgane der Lepidopteren für die Systematik. Verh. dtsch. zool. Ges. S. 131—135.

Versluys, J., 1922, Über die Rückbildung der Kiemenbogen bei den Selachii. Bijdr. tot de Dierkunde. Lfg. XXII. S. 95—105.

[4] Das Tympanalorgan der Drepaniden und der Cymatophoriden ist von meiner Schülerin Ilse Gohrbandt eingehender untersucht worden. Die betreffende Arbeit erscheint in der Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1937.

Süßwassercopepoden aus Ostasien.

Von Friedrich Kiefer, Karlsruhe (Baden).

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 6. April 1937.

I. Ein neuer Diaptomide von den Kurilen.

Herr Dr. M. Uéno hat mir kürzlich eine Anzahl von Copepoden gesandt, die von den beiden nordkurilischen Inseln Shimushir und Paramushir stammen. Darunter fand sich auch ein Diaptomide der Gattung *Arctodiaptomus* Kiefer, der mit keiner der bekannten Arten gleichgesetzt werden kann. Er besitzt folgende Merkmale:

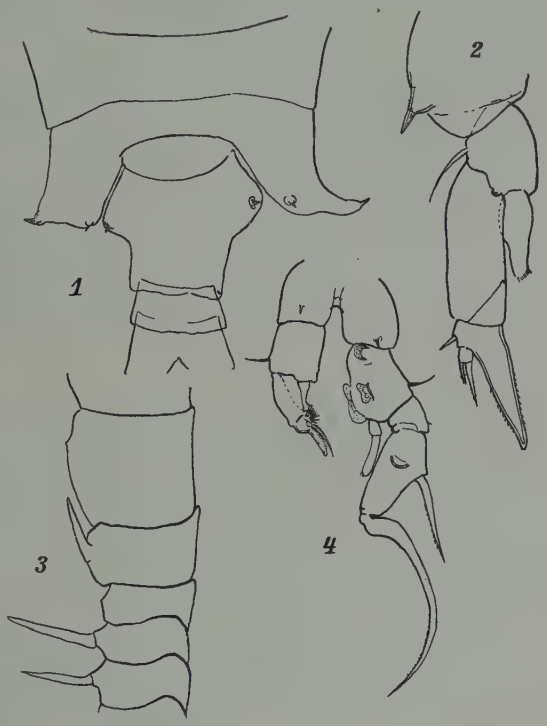


Abb. 1—4. *Arctodiaptomus* (*Haplodiaptomus*) *kurilensis* n. sp. 1. Letztes Thoraxsegment und Abdomen des ♀, vom Rücken. 2. P_5 ♀. — 3. Glieder 10—14 der ♂ Greifantenne. — 4. P_5 ♂.

Das Weibchen. Es ist ein kräftig gebautes, mittelgroßes Tierchen. Die Gesamtkörperlänge, ohne die furkalen Endborsten, beträgt rund 1.5 mm. Das vierte und fünfte Thoraxsegment sind über den Rücken noch durch eine feine Naht voneinander getrennt. Das letzte Segment ist jederseits in einen ansehnlichen Flügel ausgezogen; unter sich sind sie unsymmetrisch, wie aus der Abb. 1 hervorgeht. Das Abdomen besteht aus drei freien Ringen. Das Genitalsegment ist länger als die beiden folgenden zusammen und in seinem vorderen Abschnitt nach rechts und links stark aufgetrieben und mit kurzen Hyalindornen besetzt, wie aus Abb. 1 zu ersehen ist. Das zweite Segment ist

kurz, das dritte wieder etwas länger. Die Furkaläste sind symmetrisch ausgebildet, ebenso die Furkalendborsten.

Die Vorderantennen sind mittellang, an den Körper angelegt reichen sie ungefähr bis zur Mitte oder bis zum Hinterrand des Genitalsegmentes. Am rudimentären Füßchen (Abb. 2) trägt das erste Basalglied einen kräftigen Hyalindorn, das zweite Basale an seinem kurzen Außenrand die übliche Sinnesborste. Das erste Glied des Außenastes ist schlank, fast dreimal so lang wie breit und gerade; das zweite Außenastglied weist an seiner distalen Außenecke einen Dorn auf, die Innenecke ist in die kräftige, ziemlich gerade Endklaue ausgezogen. Das dritte Glied ist deutlich ausgebildet und vom zweiten abgesetzt; am Ende trägt es einen äußeren Dorn und einen inneren Stachel. Der Innenast ist eingliedrig, etwas länger als das halbe erste Glied des Außenastes und an seinem Ende nur mit einigen feinen Härchen und Börstchen besetzt.

Das Männchen ist nur wenig kleiner als das Weibchen; es mißt ohne seine furkalen Endborsten rund 1.4 mm. Letztes Thoraxsegment sowie Abdomen weisen den üblichen Bau auf, ohne hervorstechende Sondermerkmale. Das dritte und vierte Abdominalsegment besitzen auf ihrer Rückenfläche keinerlei Dörnchenfelder.

An der rechten Greifantenne ist der Mittelteil gegenüber dem proximalen Abschnitt nur wenig verdickt und aufgetrieben. Die Bedornung der Glieder ist sehr spärlich und nur an den Gliedern 10, 11 und 13 vorhanden (Abb. 3). Das drittletzte Antennenglied besitzt keinerlei Bewehrung (außer den gewöhnlichen Borsten).

Rudimentäres Fußpaar (Abb. 4): Rechts: Der Hyalindorn des ersten Basalgliedes ist klein. Am zweiten Basale können drei hyaline Auswüchse erkannt werden, von denen der größte dem Innenrande, die beiden anderen der Fläche des Gliedes zugehören; am Außenrande sitzt weiter die übliche Sinnesborste. Das erste Glied des Außenastes hat eine wenig ausgeprägte distale Außenecke. Das zweite Außenastglied ist schlank; auf der Fläche sitzt ein großer, aber flacher Chitinhöcker; der schlanke Seitendorn entspringt oberhalb der Außenrandmitte; die Endklaue ist ziemlich gleichmäßig gebogen. Der Innenast ist sehr lang; er läßt zwei Glieder erkennen, ein kurzes proximales und ein etwas schmaleres langes Endglied. — Links: Am ersten Basalglied ist wie rechts nur ein schmächtiger Hyalindorn vorhanden. Das

ziemlich kurze rechteckige zweite Basale läßt außer der üblichen Außenrandborste keine besonders auffallende sonstige Bewehrung erkennen. Das Endglied des Außenastes und seine Anhänge sind in der für die Gattung kennzeichnenden Weise zangenförmig ausgebildet. Der Innenast ist wohl als eingliedrig zu bezeichnen.

Vorkommen: Zwei verschiedene Weiher auf der Insel Shimushir. Miyadi leg. 29. VII. 1934.

Systematische Stellung: Daß die eben beschriebene Art in die Gattung *Arctodiaptomus* gehört, ergibt sich einwandfrei aus dem Bau des P_5 ♀ und des linken P_5 ♂. Von den zahlreichen Arten dieser Gattung kommt aber, soviel ich sehe, nur eine einzige in Frage, mit der die Form von den Kurilen näher verglichen werden kann, nämlich *Arctodiaptomus parvispineus*, den ich vor zwei Jahren in dieser Zeitschrift beschrieben habe[1]. Beiden gemeinsam ist die einfache Form des Innenastes vom rechten P_5 ♂, sowie die Dornenarmut der männlichen Greifantenne (Fehlen der Dornfortsätze am Mittelteil und am drittletzten Glied). Für *parvispineus* habe ich seinerzeit eben dieser Sondermerkmale wegen die Untergattung *Haplodiaptomus* geschaffen, und in dieses Subgenus gehört nun auch ohne Zweifel die Art von den Kurilen. Die spezifischen Unterschiede zwischen beiden Formen sind so deutlich, daß eine Identität beider nicht in Frage kommt.

Die Art von den Kurilen nenne ich daher *Arctodiaptomus* (*Haplodiaptomus*) *kurilensis* n. sp.

Die Tardigraden von Cap Caliacra (Rumänien).

Von Dr. Emanuel Bartoš, Bratislava (ČSR.).

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 19. Februar 1937.

In den Ferien 1935 hatte ich Gelegenheit, die Moose auf dem tief in das Schwarze Meer auslaufenden Cap Caliacra zu sammeln. Die Moose, die in einer Höhe von 80—100 m ü. d. M. auf kalkigen Blocksteinen wuchsen, waren infolge des fast zweimonatigen Regenmangels vollkommen ausgetrocknet. Doch fand ich in ihnen folgende Arten, die nach dem Anfeuchten in kurzer Zeit erwachten.

Echiniscus testudo Doyère.

Es wurden viele 200—250 μ lange Tiere gefunden, die bei A, B, C und E lange Fäden und bei D^d gut entwickelte Dornen haben. Alle Panzerplatten sind außerordentlich fein granuliert. Außer den lebenden Tieren wurden auch häufig abgestreifte Cuticulae gefunden, in denen sich 2—5 rötliche Eier befanden.

Fundort: Cap Caliacra, Rumänien. Zum erstenmal in Rumänien gefunden.

---

[1] Zool. Anz. **109** (1935) 115—117, Abb. 6—10.

Echiniscus testudo Doy. forma *trifilis* Rahm.

Zwischen dem typischen Material wurden auch viele Stücke gefunden, die nur bei A, C und E lange Faden besitzen, welche also der Rahmschen Art *Echiniscus trifilis* entsprechen.

Fundort: Cap Caliacra. Neu für Rumänien.

Echiniscus testudo Doy. forma *glaber* m. n. forma (Abb. 1).

Der Körper ist mittelgroß. Die Farbe ist bräunlichrot mit roten Augenflecken. Alle Panzerplatten sind vollkommen glatt. Die dritte Zwischenplatte ist sehr schmal und klein. Die Endplatte hat gut entwickelte Kleeblattkerben. Von den Anhängen sind nur die lateralen Faden bei A (40.5 μ lang) und bei E (81 μ lang) entwickelt. Dorsal-median ist ein großer Dorn bei D. Die Krallen sind groß und wie bei der typischen Form ohne Nebenhaken. Die Dornenfalte besteht aus mehreren feinen und stumpfen Zähnchen.

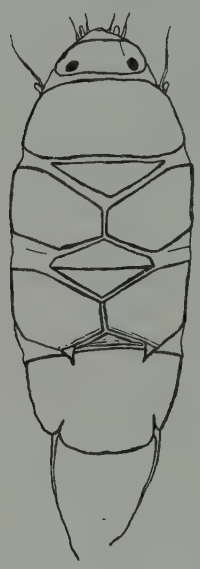


Abb. 1.

Die Größe liegt zwischen 250 und 270 μ. Eiförmige (24 $\times$ 19 μ, 26 $\times$ 20 μ, 20 $\times$ 24 μ) rötlichbraune Eier (bis 4) werden in die abgestreifte Cuticula abgelegt.

Die neue Form gehört zweifellos in den Formenkreis von *Ech. testudo*.

Fundort: Cap Caliacra, Rumänien.

In der Ausbildung der Lateralanhänge ist die neue Form mit *Ech. inermis* Richt. verwandt. *Ech. inermis* ist aber eine zweifelhafte Form, da sie ein zweikralliges Stadium vorstellt, und trotz ihrer Größe kann diese Art nur ein noch unvollkommen ausgebildetes Stadium von *Ech. testudo* sein. Bei der neu beschriebenen Form *glaber* wurden aber in der abgestreiften Cuticula mehrmals Eier gefunden, was nach den Angaben, die Marcus in seiner Arbeit: »Beiträge zur Systematik der Tardigraden« (Zool. Jb. Abt. Syst. **59**) angegeben hatte, besonders bemerkenswert ist, wenn man eine neue Form oder sogar eine neue Art aufstellen will.

Von dem *Ech. inermis* unterscheidet sich aber die neue Form durch die glatte Skulptur des Panzers und durch die dorsalen Anhänge bei D, die dem *Ech. inermis* fehlen.

Macrobiotus hufelandii C. A. S. Schultze.

Erwachsene Stücke und auch die Eier waren in allen Moosproben von Cap Caliacra häufig. Außerdem wurden einige Eier

auch in den grünen Algen, die vom Molo in Mangalia (nördlich von Cap Caliacra) stammten, gefunden.

Von Rumänien noch nicht gemeldet.

Macrobiotus ovidii m. n. sp. (Abb. 2).

Der Körper ist groß, im Alter dunkel pigmentiert. Die Cuticula ist glatt. Die Augenflecken sind deutlich und tiefschwarz. Die Mundröhre ist 4 μ breit. Die Mundleiste greift in die Hälfte der Mundröhre. Die Stilette sind an der Basis sehr breit und allmählich sich krümmend. Der Schlundkopf ist oval (27 μ lang und 21.6 μ breit). In dem Schlundkopfe sind 3 Stäbchen, von denen die 2 vorderen einander genähert sind. Das erste ist gewöhnlich in der Mitte eingekerbt und kann in seltenen Fällen sogar durchgeschnürt werden. Die Länge der Stäbchen beträgt bei der I. 4 μ, bei der II. 3 μ und bei der III. 5.5 μ. Das Komma ist klein. Die Krallen sind klein und auf dem gleichen Beine gleich groß. Die Krallenäste sind stark gekrümmt, und die unteren sind mit den oberen fast bis zur Mitte verwachsen, also vom Y-Typus. Die oberen Äste sind mit mächtigen Nebenspitzen bewaffnet. An der Basis der Krallen sind große und glatte Lunulae.

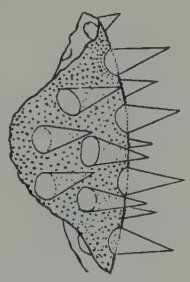


Abb. 2. Bruchstück des Eies von *M. ovidii*.

Die Größe der Art beträgt 270—540 μ.

Die Eier sind groß, gelblichgrau gefärbt, kugelig und werden frei gelegt. Sie messen ohne Ausschüsse 100—110 μ und mit den Ausschüssen sogar 116—124 μ. Die Eiausschüsse sind spitzig, schmal kegelförmig, immer aufrechtstehend. An seiner Basis ist jeder Ausschuß 2.7 μ breit und 8—10 μ hoch. Die Ausschüsse sind durchsichtig und vollkommen glatt und stehen in weiten Abständen voneinander (Mittelabstand 8 μ). Die Oberfläche des Eies zwischen den Ausschüssen ist grob granuliert.

Fundort: In den Moosen von Cap Caliacra (südlich von Constanza, wo der römische Dichter Ovidius, dem der Name dieser neuen Art gewidmet ist, sein Leben in der Verbannung fristete). Sehr häufig.

Nach dem Bau der Eier ist die neue Art mit dem *M. coronifer* Richt., *M. islandicus* Richt. und *M. recens* Cuénot verwandt.

Die Eier der neuen Art ähneln aber nur den kugeligen Eiern des *M. coronifer*, die bisher in der Schweiz und von mir in letzter Zeit in der Tschechoslowakei (Rozsutec, Kriváň, Pietroš) gefunden wurden. Aber die Ausschüsse des *M. coronifer* sind rauh und gleichwie die Eier stark pigmentiert, während sie bei der neuen Art glatt und glasdurchsichtig sind. Die geschlechtsreifen

Tiere unterscheiden sich in der Zahl der Schlundkopfstäbchen, in der Form und Größe der Krallen und besonders in der Ausbildung der Lunulae.

Von dem *M. islandicus* unterscheidet sich die neue Art durch die Zahl der Stäbchen im Schlundkopfe, durch die Entwicklung des Kommas, durch glatte und niemals geästelte Eiausschüsse und durch die Granulation der Oberfläche zwischen den Eiausschüssen, die dem *M. islandicus* fehlt.

Von dem *M. recens* unterscheidet sich die neue Art durch die Ausbildung der Stäbchen im Schlundkopfe und besonders durch die Eier. Sie sind größer als bei dem *M. recens*. Die Eiausschüsse beim *M. recens* sind gewöhnlich gegabelt, und sehr oft sind sie am Ende gebogen. An der Basis sind sie glockenförmig angeschwollen und scheinen doppelt konturiert zu sein. Bei *M. ovidii* sind die Eiausschüsse scharf kegelförmig, am Ende ungegabelt und stehen immer aufrecht. Auch die Doppelkontur ist nicht zu sehen.

Eine neue Boeckella aus Chile.

Von Dr. V. Brehm, Eger.

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 30. März 1937.

Herr Dr. H. Schwabe, der zur Zeit in Chile mit der Errichtung eines marin-biologischen Laboratoriums beschäftigt ist, hatte die Freundlichkeit, mir einige auf seinen Forschungsreisen gewonnene Süßwasserproben zu überlassen. Unter diesen befand sich eine Planktonprobe aus dem Mausasee bei Puerto Month, die im Dezember 1935 gefischt wurde. Da der Fang an der Oberfläche gemacht wurde, enthält die Probe wohl riesige Mengen von *Dinobryon*[1], von den gleichfalls häufig vertretenen Copepoden aber fast nur unreife Individuen. Neben einem *Cyclops*, der daher unbestimmt bleiben mußte, bestand das Copepodenmaterial aus einer *Boeckella*, von der glücklicherweise auch einige reife Weibchen und ein reifes Männchen gefunden wurden. Da die Konservierung nicht gut war, konnten über einige Einzelheiten, speziell bei dem nur in Einzahl vorhandenen Männchen, keine verläßlichen Aufschlüsse gewonnen werden. Doch genügen die im folgenden mitgeteilten Daten zur Charakterisierung der neuen Art, die schon durch die Form des 5. Beines des Männchens so von den bereits bekannten *Boeckella*-Arten absticht, daß mit Rücksicht auf dieses Merkmal allein eine Verwechslung mit einer anderen Art ausgeschlossen ist.

Boeckella Schwabei nov. spec.

Das Weibchen hat eine Länge von 1300 μ, ist schlank und hat das letzte Thoraxsegment in kaum merkliche Flügel verbreitert. Die ersten Antennen dürften das Furkalende erreichen; infolge der verkrampften Haltung der Exemplare war eine sichere Längenbestimmung unmöglich. Die Ästhetasken sind groß und befinden sich auf den Gliedern: 1, 2, 3, 5, 9, 12, 14, 16, 19 und 25. Bisher liegen nur für wenige Arten über die Zahl und Lage dieser

[1] Sehr wahrscheinlich *D. cylindricum*.

Organe bei Boeckelliden Angaben vor. Da aber die Erfahrung zeigt, daß diese Organe bei anderen Gattungen hinsichtlich ihrer Zahl und Stellung konstant sind und da Daday bemerkte, daß selbst nahe verwandte Arten in dieser Hinsicht Unterschiede aufweisen, z. B. *pygmaea* und *gracilipes*, dürfte deren Beachtung für eine künftige Boeckellidensystematik von Wichtigkeit sein. Mir

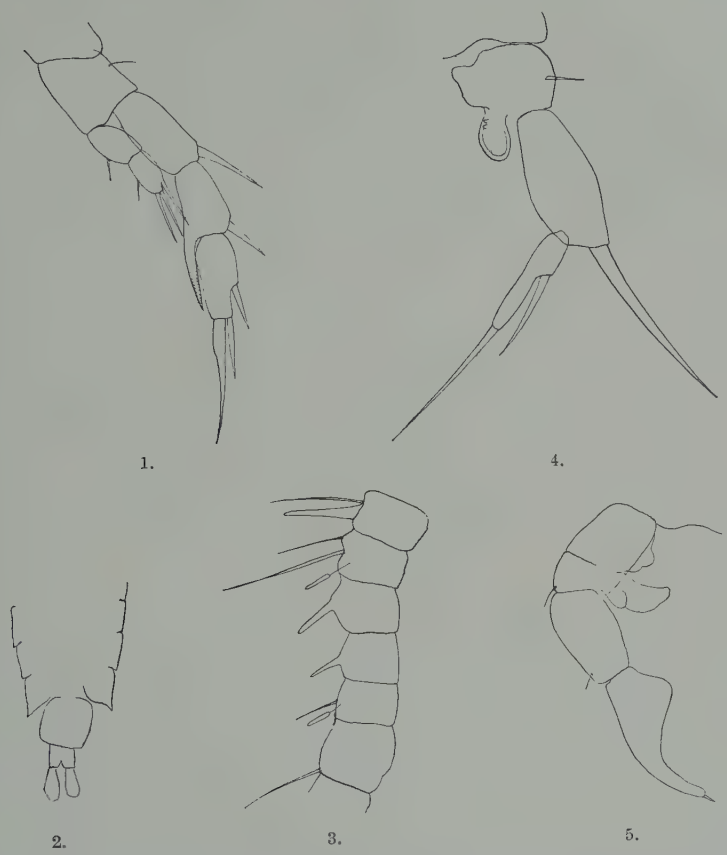


Abb. 1—5. *Boeckella Schwabei* nov. spec.
Weibchen: 1. V. Fuß. — 2. Thorax und Abdomen. — Männchen: 3. Mittelteil der Greifantenne. — 4. und 5. V. Fuß.

liegen zur Zeit der Untersuchung nur für zwei andere Arten Angaben vor, und da zeigt sich bereits eine weitgehende Verschiedenheit, weshalb diese Vergleichsfälle hier angeführt sein mögen. Bei der Art *vexillifer* verteilen sich die Ästhetasken in folgender Weise: Segment 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17 und 19 nach der Angabe von Ekman. Und für die Art *Sarsi* gibt derselbe Autor folgende Segmente als Ästhetasken tragend an: 1, 2, 3, 5, 7, 9,

12, 14, 16 und 19. — Abgesehen davon, daß *vexillifer* um drei solche Organe reicher ist, zeigen sich auch in der lokalen Verteilung Unterschiede. Bevorzugt sind die Segmente 1, 2, 3, 5, 9, 12, 14 und 19, die bei allen drei genannten Arten Ästhetasken tragen. Diese Inkonstanz muß eigentlich überraschen, wenn man bedenkt, daß bei anderen Gattungen, z. B. *Cyclops*, selbst bei wechselnder Antennengliederzahl, sei es, daß diese durch Verschmelzungen oder durch Zerteilung zustande kommen, die Ästhetasken den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht bilden und so eine Handhabe dazu bieten, die homologen Teile der verschiedenen Antennen zu erkennen.

Der 5. Fuß fällt besonders dadurch auf, daß der Innenast nur zweigliedrig ist. Das Endglied des Außenastes trägt drei Anhänge, so daß also unsere Art in der Bestimmungstabelle von Wright in die zweite Gruppe käme und unter diesen Formen wegen des eingliedrigen Entopoditen des 5. männlichen Fußes mit *gracilis* und *occidentalis* zusammenfiele. Der Innenast des 5. Fußes des Weibchens trägt am Innenrand des 1. Gliedes eine Borste, das 2. Glied ebenfalls und außerdem noch drei apikale, von denen eine etwas gegen den Außenrand des Gliedes verlagert ist. Der starke Innenranddorn am distalen Ende des zweiten Außenastgliedes hat ungefähr die Länge des Endgliedes dieses Astes.

Das Männchen ist erheblich kleiner als das Weibchen und hat wohl nur wenig mehr als 1000 μ Länge. Die Greifantenne trägt am 8., 10. und 11. Glied je einen starken Dorn, von denen der des 8. Gliedes am größten, der des 11. am kleinsten ist. Beim 5. Fuß fällt zunächst die enorme Verbreiterung im ersten basalen Drittel des Endstückes des Außenastes des rechten Fußes auf. Der Auswuchs am Basale oberhalb des eingliedrigen Innenastes desselben Fußes ist aus Abb. 5 ersichtlich. Auch beim linken Fuß zeigt der Basalteil eine auffällige Protuberanz. Der Innenast schien zwei winzige Chitinknöpfchen zu tragen. Der Außenranddorn des ersten Außenastgliedes ist lang und stark. Das Endglied dieses Astes ist auffallend schmal.

Während bei den meisten Arten dieser Teil klauenförmig entwickelt ist, ist er hier am Ende abgerundet und trägt eine aufgesetzte Spitze, etwa an die Greifer vieler Ostrakoden erinnernd.

Diese Eigentümlichkeit findet sich auch bei der Art *gracilis* wieder, mit der unsere Art ja auch darin übereinstimmt, daß das Thoraxende keine besondere Flügelbildung aufweist, ein Merkmal, das von Mrazek zur Charak-

teristik der wieder aufgegebenen Gattung *Boeckellina* verwendet wurde. Überhaupt ist wohl *B. Schwabei* mit *gracilis* am nächsten verwandt. Beim Vergleich mit der Figur, die Marsh in seiner Boeckelliden-Monographie von der Art *gracilis* gibt, erwog ich auch den Gedanken, ob die Abbildung Dadays — nach der Marsh diese Figur angefertigt hat — nicht vielleicht nur fehlerhaft gezeichnet ist; aber ganz abgesehen davon, daß alle Dimensionen stark verzeichnet sein müßten, kann man doch nicht gut annehmen, daß es Daday entgangen wäre, daß der basale Teil des Endstückes des rechten Außenastes so enorm dreieckig verbreitert ist, wie dies unsere Abb. 1 zeigt. Diese Verbreiterung wäre auch das bequemste Merkmal, nach dem in der von Marsh mitgeteilten Tabelle *B. Schwabei* von der Art *gracilis* Daday zu trennen wäre. Mit dieser Änderung würde ins Deutsche übertragen der betreffende Teil des von Marsh entworfenen Bestimmungsschlüssels folgende Form annehmen:

Innenast des rechten 5. Fußes des ♀ so lang wie die zwei ersten Außenastglieder . . . . . *occidentalis*

Innenast viel kürzer:

Drittes Außenastglied dieses Fußes an der Basis sehr stark verbreitert *Schwabei*

Drittes Außenastglied nicht verbreitert. . . . . *gracilis*

Zur Kenntnis einiger Cladocerenparasiten. I.

Von Otto Jírovec.

(Station für Hydrobiologie und Fischerei an den Lnáře-Teichen in Böhmen, ČSR. Leiter: Prof. Dr. K. Schäferna.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 3. April 1937.

Während meines häufigen Aufenthaltes an der Station für Hydrobiologie an den Lnáře-Teichen untersuchte ich regelmäßig verschiedene Planktonorganismen auf ihren Parasitengehalt, und es gelang mir, einige interessante Cladoceren-Parasiten zu beobachten. In dieser Arbeit bringe ich die Beschreibung von *Plistophora obtusa* und von *Botellus typicus*, welche, soweit mir bekannt, seit ihrer Entdeckung und Beschreibung im vorigen Jahrhundert nicht mehr wiedergefunden wurden. Es gelang mir auch, eine neue *Plistophora*-Art aus *Daphnia longispina* zu finden.

1. *Plistophora obtusa* (Moniez 1887) Labbé 1899.

Wirt: *Daphnia pulex, D. magna, D. longispina.* Leibeshöhle.

Fundort: Teiche in der Umgebung von Lnáře, Čeradice bei Slaný.

Diese Art kommt in allen drei Daphnien-Arten ziemlich häufig vor, die infizierten Tiere sind ganz weiß und undurchsichtig, doch schwimmen sie normal im Wasser herum. Die Mikrosporidie lebt in der Hämolymphe der Daphnien, welche mit verschiedenen

Parasitenstadien ganz überfüllt ist. Die einkernigen Sporonten haben in dem ziemlich chromatinarmen Kern einen kleinen Nukleolen (Abb. 1a). Der Kern vermehrt sich durch mitotische Teilungen, so daß 2, 4, 8, 16 und mehrkernige Pansporoblasten entstehen (Abb. 1b—d). Die Kerne werden durch fortgesetzte Teilungen immer kleiner, und schließlich sammelt sich um jeden ein Protoplasmahaufen, und die jungen Sporen, die zuerst rundlich sind, nehmen eine birnförmige Gestalt an (Abb. 1f—g). Die reifen Sporen messen 3—4 × 1.5—2 μ. Am Pol, wo der Polfadenapparat liegt, ist die Spore viel schmäler (Abb. 1h). Die

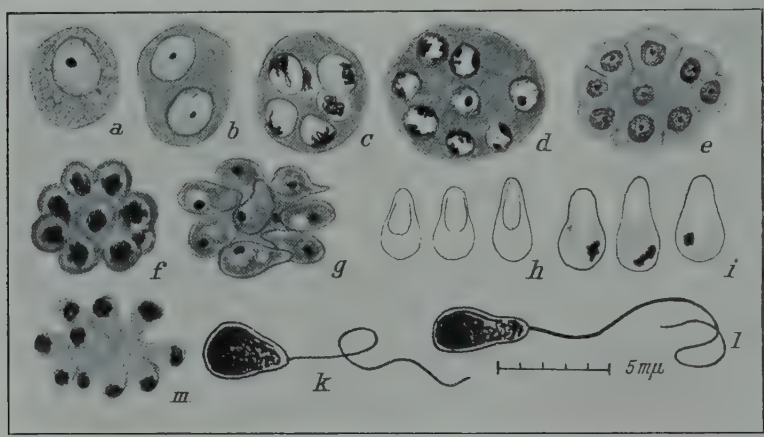


Abb. 1. *Plistophora obtusa* (Moniez 1887). a—g) Sporogonie. a) Einkerniger Sporont. b, c, d) Bildung der vielkernigen Pansporoblasten. e, f, g) Zerfall der Pansporoblasten in Sporen. h) Frische, reife Sporen. i) Sporen mit metachromatischen Körnchen. k, l) Sporen mit ausgeschnellten Polfaden. m) Rosettenteilung (Schizogonie?). Vergr. ca. 2000 ×. Fixiert mit Subl.-Alkohol, gefärbt mit Giemsa-Lösung.

birnförmige Gestalt der Sporen ist für *Pl. obtusa* sehr typisch, und wir können sie daran leicht von den übrigen, in Cladoceren vorkommenden Mikrosporidien unterscheiden. Nur *Thelohania cladocera* [Pfeiffer (1895), Jírovec (1936)] hat Sporen von ähnlicher Gestalt, doch sind diese immer nur zu 8 in einem Pansporoblasten vorhanden, und außerdem sind nur die Hypodermalzellen infiziert, während *Plistophora obtusa* Pansporoblasten mit mehr als 16 Sporen bildet, die frei in der Hämolymphe schweben.

Nach der Nuklealreaktion finden wir in der reifen Spore nur einen einzigen Kern, wie ich ihn schon früher beschrieben habe (3). Nach Giemsa färben sich rötlich im Hinterende der Spore die metachromatischen Körnchen, welche so einen Kern vortäuschen

können (Abb. 1i). An lebenden Sporen ist im spitzeren Ende eine lichtbrechende Vakuole zu sehen, welche den Polfaden enthält (Abb. 1h). Durch Druck gelingt das Ausschnellen desselben; seine Länge beträgt etwa 20—30 μ (Abb. 1k—l). Der Bau der Spore, soweit er an meinem Material verfolgt werden konnte, erinnert an *Stempelia magna* Kudo (5). Die Zahl der Sporen im Pansporoblasten beträgt immer mehr als 16, gewöhnlich konnte ich 16—32 zählen. Die reifen Sporen hängen nur ganz lose zusammen, so daß sie beim Zerquetschen der infizierten *Daphnia* frei werden. Die Schizogonie bleibt vorläufig unbekannt, einigemal beobachtete ich rosettenartige Teilungen, wie sie z. B. Weissenberg (10) bei *Nosema binucleatum* beschreiben hatte (Abb. 1m).

Plistophora obtusa wurde von Moniez (1887) unter dem Namen *Microsporidia obtusa* aus *Simocephalus vetulus* und *Daphnia reticulata* beschrieben (Sporengröße 4 × 2.5 μ). Später bezeichnete Labbé in seiner Monographie der Sporozoen (1899) diese Art als *Plistophora obtusa*. Obwohl es sich um einen offenbar ziemlich häufigen Parasiten der Daphnien handelt, scheint er seit Moniez nicht mehr beschrieben worden zu sein.

2. *Plistophora schäfernai* n. sp.

Wirt: *Daphnia pulex*. Ovarialzellen.
Fundort: Teich Velká Kuš bei Lnáře. Mai 1936.

Die infizierten Daphnien sind graugrünlich gefärbt und teilweise undurchsichtig, bewegen sich jedoch normal wie gesunde Tiere. In ihrem Inneren sehen wir schlauchförmige Gebilde, welche bis in die Kiemenfüße reichen. Beim Zerquetschen der infizierten Tiere quillt eine weißliche Sporenmasse heraus. Die reifen Sporen sind immer selbständig, ohne Pansporoblastenhüllen, von ovalförmiger, an beiden Enden gleich abgerundeter Gestalt. Vorn befindet sich eine stark lichtbrechende Vakuole (Abb. 2g). Die Sporen messen 3.8—4.2 × 1.6—2 μ, durchschnittlich 4 × 2 μ. Selten finden wir Makrosporen (7 × 2.5 μ, Abb. 2k), welche ich jedoch nur als abnorm große Sporen deuten möchte, denen eine spezielle Bedeutung im Entwicklungszyklus abkommt. Das Ausschnellen des Polfadens erfolgt entweder spontan beim Ausstreichen der Sporen oder unter dem Einfluß von verdünntem Ammoniak. Seine Struktur ist sehr interessant: er trägt eine nach Giemsa intensiv rot färbbare Hülle, welche etwa 15—20 μ lang ist und vorn in einen schwächer färbbaren, etwa 30—40 μ langen Faden übergeht (Abb. 2l). Der Polfaden bricht beim Ausschnellen sehr leicht ab, manchmal finden wir abgebrochene Polfäden mit der intensiv rot gefärbten Hülle in der Mitte. Meines Wissens ist

bisher eine derartige Struktur des Polfadens bei den Mikrosporidien noch nicht beschrieben worden. Die leeren Sporen sind von mehr rundlicher Gestalt. In den reifen Sporen bleibt an Giemsa-Trockenpräparaten die vordere große Vakuole immer farblos (Abb. 2h), welches Bild für diese Art typisch ist und die Unterscheidung von den anderen in Daphnien parasitierenden Mikrosporidien-Arten erleichtert. Nach der Nuklealreaktion erscheint der einzige Kern in der Mitte der Spore als ein intensiv rotes Körnchen (Abb. 2i).

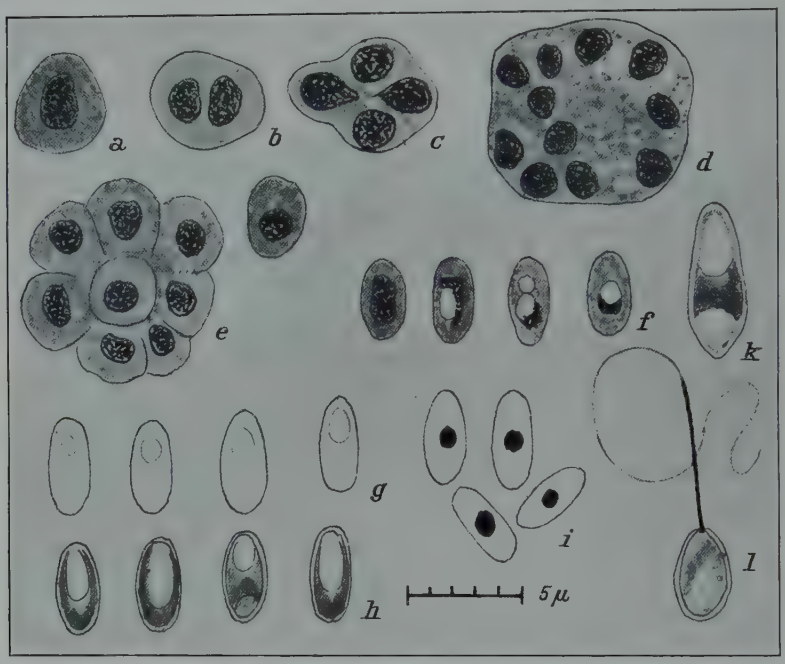


Abb. 2. *Plistophora schäfernai* n. sp. a—e) Sporogonie. a) Einkerniger Sporont. b—e) Bildung der vielkernigen Pansporoblasten. e) Links ein frei gewordener Sporoblast. f) Bildung der Spore aus den frei gewordenen Sporoblasten. g) Reife Sporen nach dem Leben. h) Reife Sporen im Trockenausstrich mit Giemsa gefärbt. i) Reife einkernige Sporen nach der Nuklealreaktion. k) Abnorm große Spore. l) Spore mit ausgestülpten Polfaden. Vergr. ca. 2000×. Ausstriche mit Methylalkohol fixiert und mit Giemsa-Lösung gefärbt.

Die erste Phase der Entwicklung, nämlich die Schizogonie, konnte ich an meinem Material nicht auffinden. Dagegen gelang es mir, verschiedene Stadien der Sporogonie zu beobachten. An der Abb. 2a ist ein noch einkerniger Sporont abgebildet. Durch fortgesetzte Teilungen des Kernes entstehen 2-, 4-, 8- und 16kernige Plasmodien (Abb. 2b—e). In diesem Stadium zerfallen die Plasmodien (Pansporoblasten) in einkernige Sporonten, welche offenbar nur ganz lose zusammenhängen und beim Verfertigen der Aus-

strichpräparate frei werden; denn wir finden weitere Stadien der Sporenbildung nicht mehr in den Pansporoblasten, sondern frei liegend. Im Inneren der Sporoblasten erscheint eine Vakuole (Abb. 2f), an seiner Oberfläche scheidet sich die Sporenmembran aus. Es ist sehr schwer, die Zahl der sich in einem Pansporoblasten entwickelnden Sporen zu bestimmen, da, wie gesagt, keine Pansporoblastenmembran gebildet wird und die Sporenhaufen äußerst leicht in einzelne Sporen zerfallen. In noch unreifen Pansporoblasten zählte ich am häufigsten 16 Kerne, einmal sah ich jedoch 20 Kerne, es scheint, daß die Zahl der Sporen also auch mehr als 16 betragen kann und daß die Gattungsdiagnose *Plistophora* berechtigt ist.

An Schnitten sehen wir, daß die Sporenmassen das Plasma großer Riesenzellen ausfüllen (Abb. 3a). Den Ursprung dieser Riesenzellen könnten wir vielleicht in jungen Ovarialzellen suchen. Die Riesenzellen messen bis 60—150 μ, sind gewöhnlich rundlich, die sehr großen oval oder unregelmäßig durch nebenliegende Organe des infizierten Tieres oder durch andere Riesenzellen abgeplattet. Im Inneren liegt der nur mäßig vergrößerte Kern (12—20 μ), im ziemlich großen Nukleolen sehen wir eine große oder zahlreiche kleinere Vakuolen. Das spärliche Kernchromatin schlägt sich durch die Fixierungsflüssigkeiten in Form feiner Körnchen nieder. Diese Kernstruktur entspricht derjenigen normaler junger Ovarialzellen. Nach außen ist die Riesenzelle nur mit einer ganz dünnen Eigenmembran umgeben. Im Plasma liegen zahllose Sporen oder jüngere Entwicklungsstadien. Später degeneriert der Kern gänzlich, nur der Nucleolus ist noch einige Zeit in Form kleiner, nach Dominici blau gefärbter Kügelchen zwischen den Sporen zu finden. Durch Platzen der Riesenzellenmembran gelangen die Pansporoblasten in die Körperhöhle und werden einzeln oder in ganzen Gruppen durch den Blutstrom in verschiedene Körperteile verschleppt. Auch freie Sporen wurden in der Körperhöhle beobachtet. Ob auch andere Wirtszellen von dieser Mikrosporidienart befallen werden, ist vorläufig schwer zu entscheiden. Nicht alle Zellen des Ovariums sind infiziert, gewöhnlich ist der hintere Teil desselben gesund. Wir finden die infizierten Zellen auch im Kopf, oberhalb des Darmes neben dem Herzen, kleinere dringen auch in die Kiemenfüße ein. Offenbar werden die infizierten Ovarialzellen durch den Blutstrom in verschiedene Körperteile verschleppt, wo sie dann steckenbleiben und sich weiterentwickeln. Jüngere Entwicklungsstadien konnte

ich leider in meinem Materiale nicht auffinden, in allen an Schnitten untersuchten infizierten Daphnien enthielten die Riesenzellen mehr oder minder reife Sporen.

Diese Art unterscheidet sich gut durch die gleichmäßige ovale Sporengestalt und durch die Bildung von Riesenzellen aus jungen Ovarialzellen von den übrigen mir bekannten Mikrosporidien, welche in Daphnien parasitieren. Am nächsten steht ihr vielleicht *Microsporidia ovata* Moniez, welche ovale, 3 μ lange Sporen bilden soll, doch lebt diese Art in *Simocephalus vetulus* und in *Chydorus sphaericus*. Doch ist es schwer, sie mit einer von den von Moniez vor 50 Jahren beschriebenen Arten zu identifizieren, denn die alten Diagnosen sind sehr unvollkommen, auch wurden damals nicht die inneren Verhältnisse der Mikrosporidien zu ihren Wirten berücksichtigt. Ich halte deshalb meinen Parasiten für eine neue Art der Gattung *Plistophora* und belege ihn mit dem Namen *Plistophora schäfernai* n. sp., zur Ehre des Leiters der Hydrobiologischen Station an den Lnáře-Teichen, Prof. Dr. K. Schäferna.

3. *Botellus typicus* Moniez 1860.

Syn.: *Serumsporidium Leydigii* Pfeiffer 1895.
Wirt: *Ceriodaphnia reticulata*. Leibeshöhle.
Fundort: Teich Stržák bei Lnáře, Böhmen (ČSR.). Mai 1936.

Dieser Parasit ist, soweit mir bekannt, seit der Zeit Moniez' und Pfeiffers nicht mehr beobachtet worden. Ich fand in einem kleinen Teiche Stržák einige infizierte Ceriodaphnien (*C. reticulata*). Äußerlich waren dieselben nur ein wenig undurchsichtiger als die normalen gesunden Tiere. Die ganze Körperschale sowie die Antennen und Kiemenfüße waren mit einer *Amoebidium*-Art dicht bewachsen (*A. moniezi* Labbé 1899?). Beim Zerquetschen der infizierten Tiere beobachtete ich zahlreiche kipfelförmig gebogene Sporen, welche etwa 8—10 μ lang und etwa 4 μ breit waren. An Schnittpräparaten waren vielkernige Plasmodien frei in der Körperhöhle der Ceriodaphnien und die erwähnten Sporen zu finden. Die Plasmodien besitzen zahlreiche Kerne (12—22), mit einem ziemlich großen Nucleolen (Abb. 3b—c). Im Außenkern sehen wir spärliche Chromatinkörner. Aus diesen Plasmodien entstehen offenbar die Sporen, doch waren entsprechende Stadien an meinem Material nicht zu finden. Die reifen Sporen (Abb. 3d) haben die charakteristische Gestalt; die ziemlich dicke Sporenmembran färbt sich nach Mallory intensiv blau. Die reifen Sporen sind einkernig, der einen großen Nucleolen enthaltende Kern ist gewöhnlich in einer Hälfte der kipfelförmigen Spore gelegen. Pfeiffer zeichnet in seiner Abbildung zwei Kerne in der Spore, vielleicht lag ihm eine andere *Botellus*-Art vor, denn seine Parasiten

sollten nur die Größe eines roten menschlichen Blutkörperchens besitzen.

Die systematische Stellung von *Botellus* bleibt zur Zeit noch unsicher. Moniez stellt diese Gattung zwischen die Gymnoascaceae, doch müssen

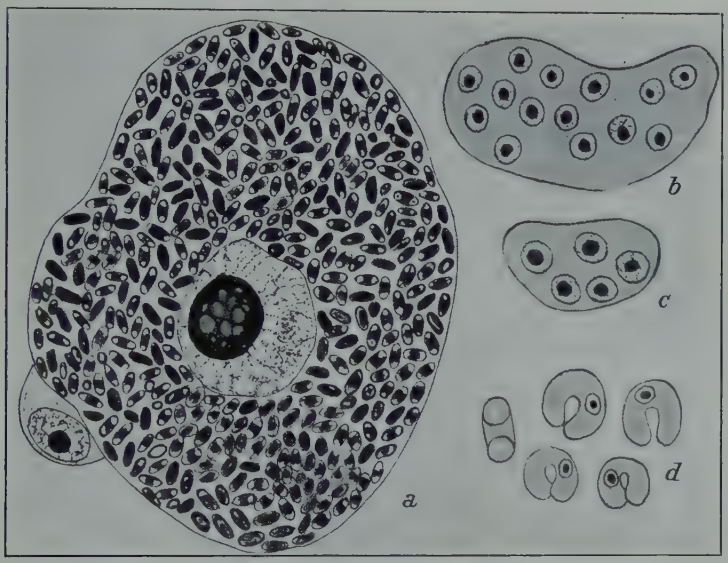


Abb. 3a. *Plistophora schäfernai* n. sp. Riesenzelle mit reifen Sporen. Links unten ein normaler Oocyt. Heidenhain-Trichrom. Vergr. ca. 900 ×.
Abb. 3b—d. *Botellus typicus* Moniez 1860. b, c) Vielkernige Plasmodien. d) Reife, einkernige Sporen. Links Spore in Seitenansicht. Mallory. Vergr. ca. 1300 ×.

wir noch weitere Untersuchungen über diese verschiedenen, als *Sporozoa incerta* bezeichneten Parasiten abwarten, bevor diese Frage endgültig gelöst werden kann.

Literatur.

1. Chatton, E., 1907, Revue des parasites et des commensaux des Cladocères. Observations sur les formes nouvelles ou peu connues. C. r. Assoc. Franç. avance sci. S. 797.
2. Frič, A., 1895, O cizopasnících u korýšů a vířníků. Rozpravy Čes. Akademie II. tř. roč. IV.
3. Jirovec, O., 1932, Ergebnisse der Nuklealfärbung an den Sporen der Microskopidien, nebst einigen Bemerkungen über Lymphocystis. Arch. Protistenkde **77**, 379.
4. — 1936, Über einige in Daphnia magna parasitierende Microsporidien. Zool. Anz. **116**, 136.
5. Kudo, R., 1924, A biologic and taxonomic study of the Microsporidia. Illinois biol. monogr. **9**.
6. Labbé, A., 1899, Sporozoa. Das Tierreich, Lfg. 5.
7. Moniez, R., 1887, Sur les parasites nouveaux des daphnies. C. r. Acad. Sci. Paris **104**, 183.
8. Pfeiffer, L., 1895, Die Protozoen als Krankheitserreger. Nachträge. Jena.

9. Schröder, O., 1914, Beiträge zur Kenntnis einiger Microsporidien. Zool. Anz. **43**, 320.

10. Weissenberg, R., 1926, Microsporidien aus Tipulidenlarven (Nosema binucleatum n. sp., Thelohania tipulae n. sp.). Arch. Protistenkde **54**, 431—467.

Nuttallia cricetuli n. sp., ein Blutparasit des daurischen Hamsters (Cricetulus furunculus Pall.).

Von A. J. Sprinholz-Schmidt.

(Aus dem wissenschaftlichen Forschungsinstitut des Volkskommissariats der Agrikultur für Protozoenkrankheiten der Haustiere [Direktor: Prof. Dr. W. L. Yakimoff] und Sektion für Protozoologie des wissenschaftlichen Forschungsinstituts im Fernen Osten.)

(Mit 18 Abbildungen.)

Eingeg. 1. April 1937.

Folgende Nuttallienarten wilder Tiere sind von verschiedenen Autoren beschrieben worden:

1. *Nuttallia aristoteli* beschrieb Denier (1907) aus Blut des *Cervus aristotelis*.

2. *Nuttallia herpestidis* França (1908), gefunden im Blut des *Herpestes ichneumoni* in Portugal.

3. *Nuttallia ninense* beschrieb Yakimoff (1910) aus Igeln (*Erinaceus europeus*) in Rußland (Gouvernement Saratov). Zum erstenmal sah diese Nuttallia Yakimoff (1908), späterhin sahen sie Dschounkowsky und Luhs (1909) in Transkaukasien, Weiss (1911) in Tunis in der Igelart *Erinaceus algirus* und Tartakowsky (1913) in Igeln der Krim. Galli-Valerio (1911) beschrieb die Nuttallia aus Igeln aus Tunis unter dem Namen *Nuttallia weissi*, gab aber später zu, daß diese Art keine andere als *Nuttallia ninense* Yakimoff ist. Sassuchin (1930—1935) entdeckte gleichfalls *Nuttallia ninense* in Igeln im Gebiet Nischnij Wolga und führte äußerst ausführliche Untersuchungen der Dynamik und des Entwicklungszyklus dieses Parasiten aus.

4. Patton (1909) beobachtete *Nuttallia* sp. im indischen *Herpestes mundo*.

5. und 6. *Nuttallia muris* und *N. microti* wurden von Coles (1914) beschrieben aus der Feldmaus, und *Microtus amphibius* aus England.

7. *Nuttallia* sp. sah Bruce (1915) im Blute der Ratte (*Steatomys edulis* ?) in Afrika (Niassaland).

8. *Nuttallia decumani*, beschrieben von Macfie (1925) aus Ratten (*Mus decumanus*) in Westafrika.

9. *Nuttallia civettae* A. und M. Leger (1920), bekannt aus *Viverra civetta*.

10. *Nuttallia bayri* Leger und Bédier (1922), beschrieben für *Fennecus dorsalis* aus dem französischen Sudan.

11. *Nuttallia golundae*, von denselben Forschern (1923) aus *Golunda campanae* in Senegal beschrieben.

12. *Nuttallia myoxi* Franchini (1924), wurde in Italien in *Myoxus avellenarius* beobachtet.

13. *Nuttallia brasiliensis* beschrieben Regendanz und Kikuth (1928) aus *Metachrus quica* in Brasilien, wobei die Parasiten im Blute nach Milzentzündung erschienen und keine bedeutende Größe hatten (1—1.25 μ).

Die Frage der Nuttallien wilder Tiere ist von großer Bedeutung für die Beschaffung eines bequemen Laboratoriumstieres, das spontan mit einer

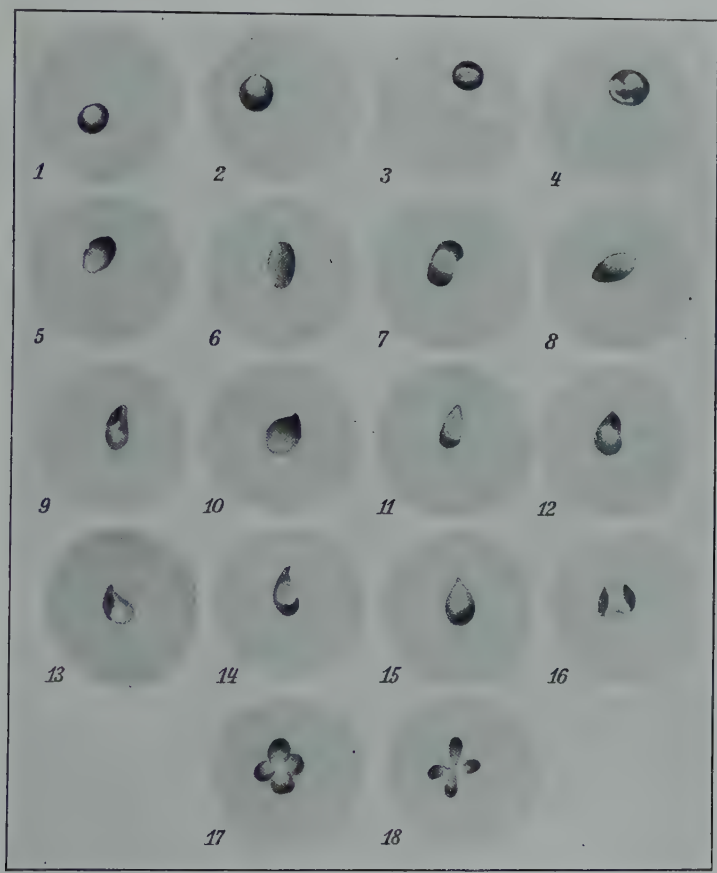


Abb. 1—18. 1—4. Runde Formen. — 5—8. Ovale Formen. — 9—16. Birnartige Formen. 17 und 18. Maltheserkreuz-Formen.

eigenen Nuttallienart infiziert ist, und somit nützlich zur weiteren Durchführung von Versuchen über experimentelle Chemotherapie werden kann. Sassuchin (1933) machte den Vorschlag, zu diesem Zwecke Igel (*Erinaceus rumanicus* und *Hemiechinus auritus*) zu benutzen, spontan mit *Nuttallia ninense* infiziert, und machte so interessante Beobachtungen über die Dynamik und den Entwicklungszyklus dieses Parasiten.

1936 erhielten wir Blutausstriche vom daurischen Hamster (*Cricetulus furunculus* Pall.). Nach Untersuchung der nach

Giemsa gefärbten Ausstriche fanden wir endoglobuläre Parasiten von runden, ovalen, birnartigen und Malteserkreuz-Formen.

Runde Formen, 41.8% an der Zahl, stellen Einschlüsse vor, welche gewöhnlich an der Peripherie des Erythrocyten liegen, ein hellblaues Protoplasma und eine stark gefärbte Chromatinmasse haben. Größe: 1.22—1.60 μ.

Ovale Formen, 22.2% an der Zahl, ein wenig in die Länge gereckt, mit einer Chromatinmasse. Größe: 1.25—2.0 $\times$ 0.8—1.0 μ.

Birnartige Formen, 34.3% an der Zahl, haben gleichfalls regelmäßige Konturen und eine Chromatinmasse. Größe von 2.22—2.44 $\times$ 1.1—1.5 μ. Doppelte Birnformen fehlen.

Malteserkreuz-Formen trifft man selten, 2% an der Zahl, sie bestehen aus vier runden, birnförmigen Fragmenten. Größe: 1.88 μ.

Piroplasmaformel nach Yakimoff (Verhältnis der abgerundeten Formen zu den Birnformen): 1 : 0.53.

Erythrocyteninfektion: 1.5%.

Das Vorhandensein einer Chromatinmasse, charakteristischer Ringformen und vereinzelter Birnformen, bei Fehlen doppelter, birnartiger Formen, sowie der Vermehrungstypus auf vier, erlaubt, diesen Parasiten zur Gattung *Nuttallia* zu zählen. Die Nuttallien des daurischen Hamsters als selbständige Art betrachtend, geben wir ihm den Namen *Nuttallia cricetuli* n. sp.

Beiläufig bemerken wir folgendes: Die Erfolge des experimentellen Studiums verschiedener Formen von Leishmaniose und der Synthese des Neostibosan (ein Präparat mit glänzenden Resultaten bei der Behandlung der viszeralen Leishmaniose) sind in hohem Grade dem neugefundenen, außerordentlich bequemen Laboratoriumstiere zu verdanken, welches dem Leishmaniosevirus gegenüber sehr empfänglich ist. Dies trifft nämlich für den Hamster (*Cricetulus griseus*) zu. Smyly und Joung (1924) bewiesen deren Empfänglichkeit für das Virus des Kala-azar. Später gelang es Mayer, Matewosjan und Zaturian, zu beweisen, daß die europäischen Hamster (*Cricetus frumentarius* und *Cricetulus migratorius*) gleichfalls Empfänglichkeit für das Leishmaniosevirus haben, was den Kreis der Versuchstiere noch vergrößert.

Die Leichtigkeit, mit welcher daurische Hamster zu bekommen sind, und die Möglichkeit sie im Laboratorium zu verpflegen, lassen diese Tierart zum gründlichen Studium der von uns beschriebenen *Nuttallia cricetuli* und damit als besonders geeignet für experimentelle Arbeiten über die Chemotherapie der Nuttalliose überhaupt erscheinen.

Zum Schluß sage ich meinen tiefgefühlten Dank Herrn Prof. Dr. W. L. Yakimoff für seinen vielseitigen und unermüdlichen Beistand, welchem ich in hohem Grade den Erfolg meiner Arbeit zu verdanken habe.

Das System der Araneiden.

Von Lodovico di Caporiacco.

(Zool. Institut der Königl. Universität Florenz.)

Eingeg. 7. April 1937.

Eine systematische Anordnung der Spinnen, auf anatomischen Grundlagen fußend, ist mehrmals versucht worden, namentlich von Bertkau in älteren Zeiten und neuerdings von Petrunkevitch.

Die neueren Forschungen haben uns mit einer ansehnlichen Menge Tatsachen bekanntgemacht, deren Wichtigkeit vom systematischen Standpunkte aus den Forschern keineswegs entgangen ist; trotzdem scheint es mir, daß keine der bis heute vorgeschlagenen Anordnungen ohne weiteres annehmbar ist. Vor allem scheint es mir, daß, wenn man eine natürliche Anordnung vorschlagen will, es nötig ist, eine größere Anzahl untergeordneter systematischer Stufen zwischen Unterordnung und Familie aufzustellen, um so den verschiedenen Verwandtschaftsgraden der Familien gerecht zu werden.

Ich will hier die Hauptschlüsse, zu denen ich gelangt bin, kurz zusammenfassen. Eine vollständige Erörterung in einem italienischen Fachblatte ist baldigst vorgesehen.

Mir scheint es vor allem nötig, die Familie Liphistiidae allen anderen Familien entgegenzustellen. Viele Forscher meinen, die Liphistiidae seien etwa nur eine sehr wenig entwickelte Stufe in der Reihe der Theraphosomorphae (wie ich die bisher Mygalomorphae genannten Spinnen zu heißen vorschlage, da der Name *Mygale* seit langem für ein Säugetier vergeben ist, und der Name Mygalomorphae für eine Spinnengruppe also sinnlos ist). In der Tat gibt es eine Reihe von Merkmalen, die den Liphistiidae und den Theraphosomorphae gemein sind. Es sind aber lauter Merkmale, welche mit einer niedrigen Entwicklungsstufe verbunden sind und welche deshalb nicht notwendig für eine engere Verwandtschaft zwischen beiden Gruppen, sondern nur für eben beider niedrige Entwicklungsstufe zeugen. Viele der Merkmale, die den Liphistiidae eigen sind und die sie von allen anderen Spinnen unterscheiden, sind zwar auch nur Zeugen deren niedriger Entwicklungsstufe (so z. B. die äußere Gliederung von Abdomen und Spinnwarzen), aber es gibt wenigstens ein Merkmal, das bezeugt, daß die Liphistiidae eine von der aller anderen Spinnen abweichende Entwicklung durchgemacht haben: nämlich die Zahl

der Ganglienpaare in der Unterschlundganglienkette. Die Zahl ist bei allen Theraphosomorphae und Arachnomorphae 12; außerdem gibt es im Abdomen 5 Ganglienpaare, die nur im embryonalem Zustande erweisbar sind und welche später völlig verschwinden. Bei den Liphistiidae gibt es dagegen 16—17 Ganglienpaare, welche sämtlich im Cephalothorax liegen. Da es nun nicht annehmbar ist, daß die 5 letzten Ganglienpaare, die ja ursprünglich im Abdomen sitzen mußten, zuerst in den Cephalothorax gewandert seien, um dann ins Abdomen zurückzuwandern und daselbst zu verschwinden, müssen wir zugeben, daß die Liphistiidae und die anderen Spinnenfamilien zwei gesonderte Entwicklungswege gegangen sind. Ich schlage deshalb vor, die Liphistiidae als Subordo Mesothelae allen anderen Spinnen (Subordo Opisthothelae) entgegenzustellen, wie es schon Pocock seinerzeit tat; wobei die beiden Namen nichts weiter aussagen sollen als die Tatsache, daß sich die Spinnwarzen bei Mesothelae auf der Mitte, bei Opisthothelae aber am Ende der jetzigen Bauchfläche befinden. Daß nicht die Spinnwarzen, sondern der Anus bei den Opisthothelae gewandert ist, ist ja nicht zu bezweifeln.

In der Unterordnung Opisthothelae sind zwei Legiones, Theraphosomorphae und Araneomorphae, zu unterscheiden. Da die meisten zum Zwecke der Unterscheidung beider Gruppen bisher gebrauchten Merkmale fast immer darauf zurückzuführen sind, daß die Theraphosomorphae viel ursprünglicher als die andere Gruppe sind, so wäre diesen Merkmalen eigentlich keine allzu große Wichtigkeit zuzuschreiben. Allein die Untersuchung der dorso-ventralen Muskeln des Abdomens überzeugt uns, daß sich die beiden Gruppen wirklich nach verschiedenen Richtungen entwickelt haben. Bei den Theraphosomorphae ist nämlich das zweite Paar der 5 dorso-ventralen Muskelpaare, die es bei *Liphistius* gibt, verschwunden; bei den Araneomorphae hingegen ist es das letzte Paar, das verschwindet, sofern die Zahl der Muskelpaare nicht, wie bei den Hypochilidae, vollzählig bleibt.

In der sehr einheitlichen Legio Theraphosomorphae scheint es mir besser, die Familien nach der Krallenzahl und der Anwesenheit oder Abwesenheit der Büschel von Hafthaarren, anstatt nach der Zahl der Herzostienpaare zu gruppieren. Die Abwesenheit des vierten Herzostienpaares ist ja nur ein Reduktionsmerkmal, und es ist wahrscheinlicher, daß eine einfache Reduktion mehrmals stattgefunden hat, als daß die mit einer anderen Reduktion (nämlich der der dritten Kralle) verbundene Bildung eines neuen

Organs (das Büschel von Hafthaaren) mehrere Male aufgetreten ist. Deshalb scheint es mir, daß die beiden Gruppen, welche Petrunkevitch 1926 aufgestellt hatte, nämlich Hypodemata und Nelipoda, entgegen der Meinung desselben Petrunkevitch (1928) aufrecht zu halten sind. Allerdings scheint mir die Stellung der Pycnothelidae und Paratropididae, welche nur 2 Krallen, aber keine Büschel von Hafthaaren besitzen, etwas unsicher, so daß es mir am besten scheint, die Legio Theraphosomorphae, wenigstens vorläufig, in drei Cohortes zu gliedern: Nelipoda (mit 3 Krallen und keinen Büscheln von Hafthaaren) mit den Familien Ctenizidae, Dipluridae, Atypidae, Migidae; Pycnotheloidea (mit 2 Krallen, ohne Büschel von Hafthaaren) mit den Familien Pycnothelidae und Paratropididae, und Hypodemata (mit 2 Krallen und mit Büscheln von Hafthaaren) mit den Familien Theraphosidae und Barychelidae.

In der Legio Araneomorphae scheint es mir angebracht, die Simonsche Zweiteilung in Cribellatae und Ecribellatae aufrecht zu halten. Zwar ist diese Einteilung seitens vieler Forscher angefochten worden. Es wurde oft auf die unleugbaren Ähnlichkeiten zwischen Cribellaten- und Ecribellaten-Familien hingewiesen; auch wurde behauptet, daß, da Cribellum und Colulus unzweifelhaft den Endopoditen des zweiästigen Gliederpaares des vierten Abdominalsomiten entsprechen, das Cribellum nichts weiter sei als das im Schwinden begriffene vierte Spinnwarzenpaar, und daß aus dessen weiterer Rückbildung der Colulus entstände. Demgegenüber muß ich einwenden, daß das Cribellum nicht eine Rückbidlung, sondern eine besondere Entwicklung des vierten eingesunkenen Spinnwarzenpaares ist. Das Cribellum ist in der Tat völlig funktionsfähig, und dessen Erscheinung ist immer von einer besonderen Spinndrüsensorte und von einem besonderen Organ, dem Calamistrum, begleitet. Wenn das Cribellum verschwindet (wie bei manchen erwachsenen ♂ von Cribellaten), bleibt an seinem Platze kein Colulus, sondern nichts übrig; wenn sich aber die letzten Spinnwarzen rückbilden, wie es im Falle von *Heptathele* unter den Liphistiidae der Fall ist, so entsteht kein Cribellum, sondern eine colulusähnliche Bildung.

Wäre überdies der Colulus als ein rückgebildetes Cribellum aufzufassen, so wäre es mindestens auffällig, daß bei den Familien, wo der Colulus am meisten entwickelt (d. h. am meisten spinnwarzenähnlich) ist, wie z. B. bei den Leptonetidae, keine Spur vom Calamistrum übrigbleibt. Auch ist es unfaßbar, wie

ein Spinnwarzenpaar, das in der Tiefe des Abdomens eingesunken ist und doch funktionsfähig bleibt, dann, um sich zurückzubilden, wieder emportauchen sollte.

Ich bestehe also darauf, daß Colulus und Cribellum wohl beide dem vierten Spinnwarzenpaar entsprechen, aber daß sie die Endpunkte zweier verschiedener Entwicklungsgänge dieses Spinnwarzenpaares darstellen. Cribellaten und Ecribellaten sind also meiner Meinung nach als Sublegiones zu trennen. Die Ähnlichkeit mehrerer Familien von beiden Gruppen ist aber meiner Meinung nach nicht zufällig oder auf Konvergenz beruhend, sondern als ein Fall von paralleler Entwicklung zu deuten, wie wir deren im Tierreiche mehrere kennen (z. B. Marsupialier und Placentalier), und welche durch die Sätze der Rosaschen »Ologenesis«-Entwicklungstheorie auch ganz gut erklärbar sind.

In der Sublegio Cribellatae sind sicher die Hypochilidae, mit 4 Lungen, 5 dorso-ventralen Abdominalmuskelpaaren und einzelligen Maxillardrüsen, allen anderen Familien als niedrigere »Palaeocribellatae«-Cohors entgegenzustellen. Zwischen den anderen Cribellaten, welche ich in der Cohors Neocribellatae zusammenfasse, unterscheide ich sechs Überfamilien: Filistataeformia, durch die Einfachheit der Kopulationsorgane und durch die vordere Stellung des Tracheenstigmas gekennzeichnet, mit der einzigen Familie Filistatidae; Zoropsidiformia, mit 2 Krallen an allen Beinpaaren, mit den Familien Zoropsidae und Acanthoctenidae; Oecobiiformia, mit großem, stark bewimpertem Analanhang, mit der einzigen Familie Oecobiidae; Eresiformia, mit kurzen oberen Spinnwarzen und ungleichen oberen Krallen, mit der einzigen Familie Eresidae; alle übrigen Cribellaten fasse ich in zwei Überfamilien zusammen: Dictynaeformia, ohne tarsale Trichobotrien, mit den Familien Dictynidae, Uloboridae und Dinopidae; und Amaurobiiformia mit 1 oder 2 Reihen tarsaler Trichobotrien, mit den Familien Amaurobiidae, Psechridae und Tengellidae.

In der Sublegio Ecribellatae sind auch zwei Cohorten zu unterscheiden: Dipneumones, mit 2 Lungen und 2 Tracheen, und Apneumones ohne Lungen. Obgleich die drei Familien, aus welchen die Apneumones bestehen (Telemidae, Caponiidae, Symphytognathidae) untereinander sehr unähnlich sind und je einer Familie von Dipneumones ähneln (Telemidae den Leptonetidae, Caponiidae den Dysderidae, Symphytognathidae den Anapidae), so scheint es mir doch höchst unwahrscheinlich, daß sich eine so weitgehende Umbildung wie die totale Ersetzung von Lungen

durch Tracheen mehrmals gebildet hat. Ich glaube, daß die Apneumones doch eine einheitliche Familienreihe bilden, die sich dem Dipneumoneszweig parallel entwickelt hat.

Was die Dipneumones betrifft, so scheint es mir nicht, daß man die Abtrennung der Familien, welche nur 4 Herzostien besitzen, als selbständige Gruppe (Tetraostiatae, Petrunkevitch) billigen kann. Die Rückbildung eines Herzostienpaares ist ja sekundär, und da sich mit ihr nie konstant andere Merkmale verbinden, sehe ich nicht ein, warum diese Rückbildung nicht mehrmals geschehen sein kann. So unwahrscheinlich es ist, daß sich ein Organ mehrfach unabhängig gebildet hat, so leicht ist es, daß sich ein Organ mehrfach unabhängig rückbildet. Die Familien, welche Petrunkevitch als Tetraostiatae zusammenfaßt, haben auch unter sich keine nähere Beziehung, während fast alle mit anderen Familien mit 6 Herzostien eng zusammenhängen.

Eher scheint es mir angebracht, für Leptonetidae, Dysderidae, Oonopidae, Hadrotarsidae, Ochyroceratidae und Scytodidae die Simonsche Gruppe Haplogynae als Subcohors aufrecht zu halten. Von Scytodidae und Ochyroceratidae sind aber die Pholcidae, welche Simon zu seinen Entelegynae stellte, auf Grund der den drei Familien gemeinen Merkmale der Chitinlamelle an der Innenseite der Cheliceren, der Form der mittleren Spinnwarzen, der sehr rückentwickelten Tracheen usw. untrennbar. Unter diesen sieben Familien sind zwar zwei Entwicklungsrichtungen zu unterscheiden. Die eine aus Scytodidae, Ochyroceratidae, Pholcidae, mit den obengenannten Merkmalen, die andere aus den übrigen Familien bestehend, so daß wir mit Recht von zwei Überfamilien, Scytodiformia und Dysderaeformia, sprechen können. Die beiden Unterfamilien hängen aber durch die einander sehr gleichenden niederen Glieder beider Reihen (Leptonetidae und Ochyroceratidae) zusammen. Überdies gibt es mehrere Merkmale, außer der Einfachheit der Begattungsorgane (welche nicht allgemein ist), welche man in mehreren Familien beider Überfamilien und nur in diesen findet. So z. B. das einfache Thoracocenteron, die Rückentwicklung des unteren Ganges der Coxaldrüsen usw.

Die übrigen Familien der Dipneumones sind aber untereinander so verschieden, daß es mir unmöglich scheint, sie als Entelegynae (Simon) zusammenzufassen. Ich ziehe vor, sie direkt in die beiden Subcohortes Dionycha und Trionycha zu zerlegen, wobei ich mir aber voll bewußt bin, daß einige Zweifel, ob alle

Dionycha- und alle Trionycha-Familien tatsächlich zusammengehören, gerechtfertigt sind.

Unter den Trionycha unterscheide ich vier Überfamilien: Lycosaeformia (mit 1 oder 2 Trichobotrienreihen an den Tarsen, mit oft klar zweigliederigen oberen Spinnwarzen, mit nie zurückgebildeten Spinnwarzen oder Krallen), mit den Familien Agelenidae, Hahniidae, Argyronetidae, Pisauridae, Lycosidae, Oxyopidae, Senoculidae; Zodariiformia (mit oder ohne Trichobotrien an den Tarsen, mit mehr oder weniger — oft ganz — zurückgebildeten oberen Spinnwarzen und Krallen), mit den Familien Zodariidae und Palpimanidae; Argyopiformia (ohne Trichobotrien an den Tarsen, mit augenscheinlich eingliederigen oberen Spinnwarzen, welche in einem Falle — *Mecysmauchenius* — zurückgebildet sind, nie mit zurückgebildeten Krallen), mit den Familien Tetragnathidae, Linyphiidae, Theridiidae, Micryphantidae, Argyopidae, Anapidae, Mimetidae und Archaeidae; und Hersiliaeformia (ohne Trichobotrien auf den Tarsen, mit zweigliederigen oberen Spinnwarzen, deren zweites Glied sehr lang ist), mit den Familien Hersiliidae und Urocteidae.

Die Dionycha endlich zerlege ich in sechs Überfamilien: Gnaphosaeformia (mit weit abstehenden unteren Spinnwarzen und freien Cheliceren und Mundteilen), mit den Familien Gnaphosidae, Prodidomidae, Platoridae; Ammoxenaeformia (mit weit abstehenden unteren Spinnwarzen und miteinander fest zusammenhängenden Cheliceren und Mundteilen), mit der einzigen Familie Ammoxenidae; Clubionaeformia (mit zusammenhängenden unteren Spinnwarzen, mit 2 Reihen Trichobotrien an den Tarsen, ohne Colulus, mit prograden oder laterigraden Beinen, nie mit Springbeinen, mit direkten Augen, welche niemals die indirekten beträchtlich an Größe überragen), mit den Familien Clubionidae, Anyphaenidae, Ctenidae, Eusparassidae, Selenopidae; Homalonychiformia (mit zusammenhängenden unteren Spinnwarzen, ohne Colulus, mit einer einzigen Reihe Trichobotrien an den Tarsen, mit prograden Beinen, nie mit Springbeinen), mit den Familien Homalonychidae und Cithaeronidae (welche ich von den Gnaphosidae, mit denen sie Simon zusammenwarf, und den Zodariidae, mit denen sie nach Petrunkevitch verwandt sind, abtrenne); Thomisiformia (mit zusammenhängenden unteren Spinnwarzen, mit Colulus, mit 1 Reihe Trichobotrien an den Tarsen, mit laterigraden Beinen und mit unter sich an Größe wenig verschiedenen Augen), mit den Familien Thomisidae und Aphantochilidae; und

endlich Salticiformia (mit zusammenhängenden unteren Spinnwarzen, ohne Colulus, mit 1 Reihe Trichobotrien an den Tarsen, mit Sprungbeinen und mit direkten Augen, welche die übrigen beträchtlich an Größe überragen), mit den Familien Lyssomanidae und Salticidae.

Pseudorhabdolaimus limnophilus n. g. n. sp., eine neue, freilebende Nematode.

Von Dr. Árpád Soós.

(Aus dem Institut für Allgemeine Zoologie der Petrus-Pázmány-Universität zu Budapest. Direktor: Prof. Dr. Géza Entz.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 22. März 1937.

Im Laufe meiner Untersuchungen an den moosbewohnenden Nematoden des historischen Ungarns (S. 53—64) fand ich in dem von Herrn Prof. Dr. E. Dudich im Komitat Bars gesammelten Moosproben einen sehr charakteristischen kleinen Vertreter der Nematoden, den man im ersten Augenblick für *Rhabdolaimus terrestris* de Man halten könnte. Eine eingehendere Prüfung zeigte jedoch, daß er von der genannten Art, wie aus der folgenden Beschreibung hervorgeht, durch so bedeutende Unterschiede getrennt ist, daß ich mich gezwungen sah, nicht nur eine neue Art, sondern sogar ein neues Genus aufzustellen. Die Tatsache, daß ich nun diese Art in Gesellschaft ihrer nächsten Verwandten, von *Rhabdolaimus terrestris*, fand, welchem sie übrigens in Größe und äußerem Habitus sehr ähnlich ist (daher auch der Name des neuen Genus), beweist, jeden Zweifel ausschließend, daß es sich um eine eigene, von *R. terristris* gut trennbare Art handelt.

Pseudorhabdolaimus n. gen.

Entlang der ganzen Cuticula ziehen Längsrippen. Das Vorderende ist vollkommen nackt, ohne Lippen, Papillen und Borsten. Seitenmembran und Seitenorgane fehlen. Mundhöhle eng, von drei paarigen Chitinstäbchen begrenzt, deren Vorderende mit kleinen chitinösen Bildungen in Verbindung steht. (Generischer Unterschied gegenüber *Rhabdolaimus*.) Der Ösophagus endigt in einem muskulösen, aber klappenlosen Bulbus. Weibliche Geschlechtsorgane paarig, symmetrisch, prävulvar. Männchen unbekannt. Schwanz ohne Schwanzdrüsen und Endröhrchen. (Generischer Unterschied gegenüber *Cephalobus* und *Rhabdolaimus*.)

Pseudorhabdolaimus limnophilus nov. spec.

Ein ziemlich kleines, nur in seltenen Fällen die Größe von ½ mm erreichendes schlankes Tier, das sich beiderseits, besonders aber kaudalwärts, stark verjüngt (Abb. 1a). Die Cuticula ist voll-

kommen nackt und ungeringelt, während sie bei *Rhabdolaimus* sehr feine Querringe zeigt. Sehr charakteristisch sind die nur bei stärkerer Vergrößerung gut sichtbaren Längsrippen, die auf der Cuticula vorhanden sind. Seitenorgane und Seitenmembran konnte ich nicht feststellen. Das Vorderende ist durch eine unbedeutende Einschnürung abgesetzt, vollkommen nackt und ohne Borsten, Lippen und Papillen. Die Mundhöhle (Abb. 1b) ist eng und von drei paarigen, deutlich erkennbaren Chitinstäbchen begrenzt, von welchen das mittlere Paar das stärkste ist, während das hintere Paar nur bei stärkerer Vergrößerung erkennbar ist. An den einzelnen Chitinstäbchen sind keinerlei haken- oder knopfartige Kör-

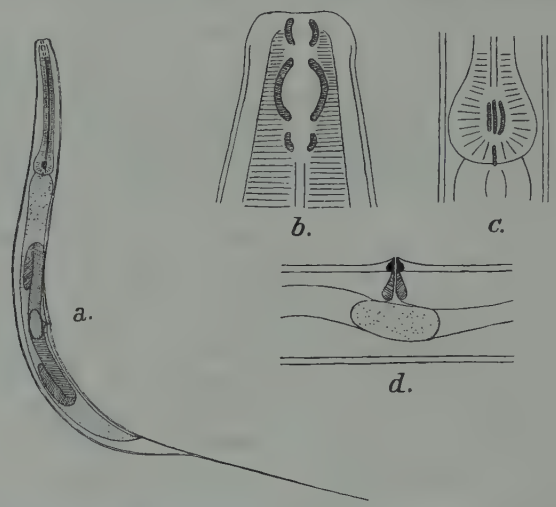


Abb. 1. *Pseudorhabdolaimus limnophilus* n. g. n. spec. a) Habitusbild, 1 : 400; b) Kopfende, 1 : 1200; c) Oesophagealbulbus, 1: 780; d) Vulva, 1 : 780.

perchen wahrnehmbar, mit welchen Gebilden bei *Rhabdolaimus* jeder Stab an seinem Vorderende versehen ist. Der Ösophagus endet mit einem echten, mit starken Muskeln versehenen, aber klappenlosen Bulbus (Abb. 1c), der eine deutliche Chitinerweiterung aufweist. Darm mit nur wenigen, verstreut liegenden Körnchen besetzt. Weibliche Geschlechtsorgane (Abb. 1d) paarig, symmetrisch, mit vorderständiger Vulva (40%). Männchen unbekannt. Der Schwanz ist sehr lang, fadenförmig, an seiner Basis plötzlich verschmälert und dann allmählich in die Spitze übergehend. Schwanzdrüse und Endröhrchen fehlen. [Bei *Rhabdolaimus* sind »Schwanzdrüse und Endröhrchen (sehr deutlich!) vorhanden«] (Micoletzky, S. 302).

Vorkommen: *Pseudorhabdolaimus limnophilus* ist wahrscheinlich ein Moosbewohner. Da jedoch die vorhandenen Exemplare in einem Moosrasen gefunden wurden, der aus der Ableitungsröhre eines Zugbrunnens stammte, ist es nicht ausgeschlossen, daß es sich um eine im Wasser oder in der Erde lebende Art handelt, die nur sekundär durch das Wasser in den Moosrasen gelangt war.

Verwandtschaft und Unterscheidung: Das Genus *Pseudorhabdolaimus* nimmt in der Subfamilie der Rhabditinae eine ziemlich isolierte Stellung ein. Im Bau der Mundhöhle steht es näher zu *Cephalobus*, während Ösophagialbulbus und Ausbildung des vorderen Körperendes eher mit dem Genus *Rhabdolaimus* übereinstimmen, so daß *Pseudorhabdolaimus* im System zwischen *Cephalobus* und *Rhabdolaimus* eingereiht werden muß.

Die nach de Mans Angaben[1] festgestellten Maße der neuen Art sind:

L = 0.41 (0.38— 0.45) mm		
α = 18.6 (16 —19.8)		
β = 5.0 (4.8 — 5.3)		7 (2 mit Eiern)
γ = 3.10 (2.8 — 3.5)		
V = 41% (38 —42)		

Literatur.

1. Micoletzky, H., Die frei lebenden Erd-Nematoden. Arch. f. Naturg. **87** (1921) 1—650.
2. Soós, Á., Magyarország mohában élő fonalférgeiről I. Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns I. Állat. Közl. **33** (1936) 53—64.

Experimentelle und morphologische Beiträge zur Beurteilung einiger Hyloniscus-Arten (Isopoda, Oniscoidea).

Von A. Kesselyák, Budapest.

(Aus dem Systematisch-Zoologischen Institut der Universität zu Budapest.)

(Mit 8 Abbildungen.)

Eingeg. 9. April 1937.

Bei vielen Tiergruppen wurde in den letzten Jahrzehnten nachgewiesen, daß die morphologische Beschaffenheit der Fortpflanzungsorgane ausgezeichnete Artmerkmale liefert. Das ist auch bei den Isopoden der Fall, deren primäre und sekundäre männliche Geschlechtscharaktere meist sehr wichtige systematische Kennzeichen darstellen (Méhely, 1929a). Die Arten der Trichonisciden werden fast ausschließlich auf Grund der Morphologie der ♂ Begattungsorgane voneinander getrennt. Im extremen Falle unterscheiden wir Arten, deren ♀ Exemplare morphologisch

---

[1] L = Körperlänge; $\alpha = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Dicke}}$; $\beta = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Ösophaguslänge}}$; $\gamma = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Schwanzlänge}}$; V = die Entfernung der Vulva vom Vorderende in % der Körperlänge ausgedrückt.

voneinander nicht trennbar sind. Unter anderem sind die Weibchen der *Hyloniscus*-Arten, von geringfügigen Ausnahmen abgesehen, einander so ähnlich, daß sie sich überhaupt nicht unterscheiden lassen, dagegen weichen die primären und sekundären Geschlechtsmerkmale der entsprechenden Männchen voneinander stark ab. Es ist leicht einzusehen, daß ein allein auf der Morphologie der ♂ Kopulationsorgane begründetes System weder die systematische Kategorie der Gruppe, noch den Wert der Arten unbedingt genau widerzuspiegeln braucht, wobei aber die entgegengesetzte Meinung nicht behauptet werden soll. Die vorliegenden Verhältnisse lassen nur die Feststellung zu, daß ein solches System mindestens einseitig begründet ist.

Diese Sachlage wurde von Méhely in seinem »Species Generis Hyloniscus« (1929b, S. 41) mit treffenden Worten geschildert, die ich hier wiedergeben möchte: »Es liegt wohl etwas Unnatürliches darin, wenn nahe verwandte Arten lediglich auf Grund einiger (männlichen, Verf.) Pleopodenzipfel unterschieden werden sollen, da doch die Arten viele andere Organe besitzen und, falls wirklich ‚gute' Arten vorliegen, dieselben — schon infolge des grundsätzlich verschiedenen Arteiweißes — in allen Zügen ihrer Organisation abweichen müssen. Das ist auch tatsächlich der Fall, nur sind diese Verschiedenheiten meist so geringfügig und so schwer faßbar, daß denselben für die Unterscheidung der Arten kein praktischer Wert zukommt.«

Unter den *Hyloniscus*-Arten nimmt nur eine einzige Art eine Sonderstellung ein, nämlich *H. riparius* C. L. Koch (sensu Méhely = *H. vividus* Verh.), bei der man nicht nur die männlichen, sondern auch die weiblichen Exemplare mit einiger Übung schon mit unbewaffnetem Auge von den übrigen *Hyloniscus*-Arten zu unterscheiden vermag. Dabei ist, wie es Verhoeff erwähnt (1927, S. 219), *H. riparius* C. L. Koch auch von zoogeographischen Gesichtspunkten eine besondere Art der Gattung, welche in Mitteleuropa, über ganz Deutschland, Österreich und über das historische Ungarn weit verbreitet ist. Die übrigen Arten der Gattung, deren Weibchen voneinander nicht zu unterscheiden sind, beschränken sich dagegen auf viel engere und gut umgeschriebene Areale.

Die oben mitgeteilten Umstände bezüglich der Bewertung der *Hyloniscus*-Arten veranlassen zu bestimmten Bedenken. Es scheint die Annahme berechtigt, daß die *Hyloniscus*-Arten, deren Weibchen übereinstimmend gestaltet sind, deren Männchen dagegen stark voneinander abweichen, in der Tat nicht selbständige Arten sind, sondern nur eine Art mit zoogeographisch getrennten polymorphen Männchen darstellen. Diese Annahme wird noch durch

den Umstand gestützt, daß sich eben diese Arten auf ziemlich enge Verbreitungsareale beschränken. So sind *H. transsylvanicus* Verh. aus den Hügelländern und Gebirgen Ostungarns, *H. vividus* C. L. Koch aus Kärnten, Steiermark, Südwestungarn bis Bosnien nachgewiesen. Wenn nun diese Arten trotz der weitgehenden morphologischen Übereinstimmung der Weibchen »gute« Arten sind, dann müssen sie sich mindestens in physiologischer Hinsicht verschieden verhalten. Ob es sich hier wirklich um grundsätzlich verschiedene Arteiweiße handelt, wie es Méhely (1929b, S. 41) angenommen hat, könnte nur durch Kreuzungsexperimente geprüft und exakt entschieden werden.

Das Material für die Kreuzungsexperimente wurde im Spätherbst 1936 gesammelt, und zwar *H. vividus* C. L. Koch aus dem Mecsekgebirge (Jakabhegy), Südungarn, und *H. transsylvanicus* Verh. aus dem Bükkgebirge (Lillafüred), Nordostungarn. Zur Zeit des Sammelns (25. X. 1936 und 1. XI. 1936) waren die Aufenthaltsorte der Tiere teils zugefroren, teils eingeschneit, welcher Umstand für die beendete Fortpflanzungsperiode bürgte. Die beendete Fortpflanzungsperiode war vom Gesichtspunkte der Sterilität der zum Experiment verwendeten Weibchen von Bedeutung.

Die Geschlechter der gesammelten Arten wurden gleich nach der Ankunft voneinander getrennt. Als das gewünschte Material zur Verfügung stand, wurden sie am 2. XI. 1936 wieder kreuzungsweise zu Pärchen vereinigt. Die Pärchen, eventuell gleich mehrere, gelangten dann in Zuchtgläser. In 9 Zuchtgläsern wurden 11 *H. vividus* C. L. Koch ♂ mit 23 *H. transsylvanicus* Verh. ♀, in weiteren 10 Gläsern 15 *H. transsylvanicus* Verh. ♂ mit 10 *H. vividus* C. L. Koch ♀ verteilt. Die Zuchtgläser enthielten feuchtes, abgefallenes Laub, modernden Detritus, wenige Kalksteinstückchen und ein Scheibchen Kartoffel als Futter. Im Laufe des Experimentes wurde ständig für entsprechende Temperatur (20—22° C), ständige Feuchtigkeit und hohen Dampfgehalt gesorgt.

Die Zuchten standen unter ständiger Beobachtung. Am 30. XI. 1936 stellte ich beim Weibchen von Hy. 2 (= *H. vividus* ♂ × *H. transsylvanicus* ♀) bereits ein Marsupium mit entwickelten Embryonen fest. Dasselbe beobachtete ich am 5. XII. 1936 bei dem ♀ von Hy. 1 (= *H. vividus* ♂ × *H. transsylvanicus* ♀) und bei dem ♀ von Hy. 12 (= *H. transsylvanicus* ♂ × *H. vividus* ♀). In den erwähnten Fällen verließen die Jungen das Marsupium am 16. XII. 1936. In diesem Zeitpunkte übertrug ich sie in andere Zuchtgläser und zog sie getrennt auf. Die Zahl der Nachkommen war wie folgt: Hy. 1 neun, Hy. 2 dreizehn und Hy. 12 acht Exemplare. Dazu kamen noch die Nachkommen des Weibchens von Hy. 11 (= *H. vividus* ♂ × *H. transsylvanicus* ♀), welches zu derselben Zeit dreizehn Junge geworfen hatte, ohne daß ich vorher Schwangerschaft bemerkt hätte.

Die Fortpflanzung bürgte vorläufig nur dafür, daß die gebotenen Zuchtbedingungen zur Fortpflanzung ausreichend und günstig waren. Die Ergebnisse der Kreuzungsexperimente konnten so lange nicht ausgewertet werden, bis die ♂ der Nachkommen ihre Artcharaktere, d. h. die primären und sekundären Geschlechtsmerkmale, nicht erhalten hatten. Dies wurde am 25. II. 1937 erreicht. Bis dahin, vielmehr auch noch bis Mitte März 1937 konnte ich trotz der günstigen Zuchtbedingungen keine weitere Fortpflanzung feststellen. Dieser Umstand zeigte bereits im voraus, daß die Kreuzungsexperimente negativ ausfallen würden. Es war nämlich nicht einzusehen, warum eine Fortpflanzung unter denselben Versuchsbedingungen nur bei einer kleinen Zahl der Fälle eintrat, bei der überwiegenden Zahl hingegen ausblieb.

Die morphologische Untersuchung der jungen Männchen zeigte, daß diese der Artzugehörigkeit der Muttertiere entsprechende Artmerkmale aufwiesen. In drei Fällen, in denen das Muttertier *H. transsylvanicus* Verh. war, also bei Hy. 1, Hy. 2 und Hy. 11 erwiesen sich auch die jungen ♂ als typische *H. transsylvanicus* Verh., im letzten Fall aber, wo das Muttertier *H. vividus* C. L. Koch war (Hy. 12), zeigten auch die jungen ♂ die Artcharaktere von *H. vividus* C. L. Koch. Diese Untersuchung bestätigte also den vorher erwähnten Verdacht, nämlich, daß die zu den Experimenten benützten Arten trotz der weitgehenden morphologischen Übereinstimmung ihrer Weibchen kreuzungsunfähig und folglich »gute« Arten sind. Der Umstand, daß trotz völliger Amyxie vier Tiere Junge geworfen haben, kann auf zweierlei Weise gedeutet werden. Möglich, aber unwahrscheinlich ist die Annahme, daß die fruchtbaren Weibchen während der kurzen Zeitspanne des Transportes (6 Stunden) trotz der übermäßigen Beunruhigung begattet worden waren. Die andere Möglichkeit ist bereits wahrscheinlicher. Die *Hyloniscus*-Weibchen besitzen kein Receptaculum seminis, trotzdem ist es möglich, daß einzelne ♀ im Herbst begattet werden und das Sperma in ihrem Fortpflanzungsorgane aufbewahren. Diese ♀ können dann im Frühling ohne neuere Befruchtung in Schwangerschaft fallen und Junge werfen. Die Bedeutung dieser Einrichtung wäre vom Gesichtspunkte der Besiedlung neuer Biotype ohne weiteres klar. Zwar sind meine Versuche in dieser Richtung nicht klar beweisend, so daß die Frage offensteht und einer genauen Untersuchung unterworfen werden muß.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß die Arten der Gattung *Hyloniscus* trotz der weitgehenden morphologischen

Ähnlichkeit der Weibchen »gute« Arten sind. Die Arten sind untereinander kreuzungsunfähig, sie zeigen eine vollständige Amyxie. Wir können nur über den scharfen »systematischen Sinn« der Forscher staunen, die bloß auf morphologischer Grundlage diese nur experimentell lösbaren Fragen richtig beurteilt haben.

Nachdem ich mich jetzt von der Gültigkeit der *Hyloniscus*-Arten überzeugt hatte, fühlte ich mich zu einer neuen, gründlichen, vergleichend-morphologischen Untersuchung der Weibchen der

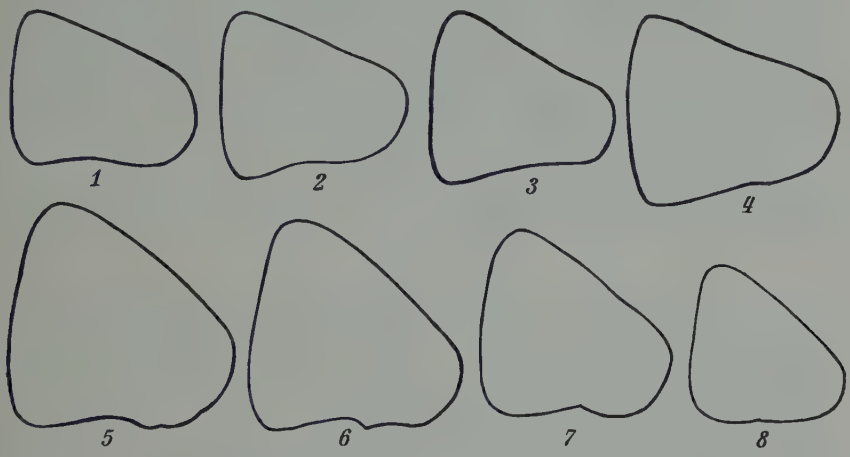


Abb. 1—4. *Hyloniscus transsylvanicus* Verh. ♀. — Abb. 5—8. *H. vividus* C. L. Koch. ♀.

Alle Abbildungen beziehen sich auf die I. rechten Pleopoden-Exopodite der ♀♀ von *Hyloniscus transsylvanicus* Verh. (Abb. 1, 2, 3 und 4) und von *H. vividus* C. L. Koch (Abb. 5, 6, 7 und 8). Vergr.: 50fach. Die *H. transsylvanicus* Verh. ♀♀ stammen aus dem Bükkgebirge (Lillafüred), Nordostungarn, die *H. vividus* C. L. Koch ♀♀ dagegen aus dem Mecsekgebirge (Jakabhegy), Südungarn (Abb. 1, 2 und 3) und aus Jeli, Comitat Vas, Westungarn (Abb. 4).

betreffenden Arten veranlaßt. Es wurden Antennulae, Antennae, Epistom, Hypostom, Mandibeln, Maxillae I, Maxillae II, Pedes maxillares, Laufbeine, 3. Tergit, 5. Sternit mit den Genitalöffnungen, Uropoden, Kalkreservekörper und Eierstöcke einzeln verglichen und untersucht. Zwar fand ich mehrmals geringfügige Unterschiede, diese überschritten aber die Grenzen der Individualvariation nicht, waren sogar viel kleiner. Als systematische Merkmale sind sie also vollkommen wertlos. Die Untersuchung der erwähnten Extremitäten und Körperteile im polarisierten Lichte blieb ebenfalls erfolglos, da die kristallinischen Kalkeinlagerungen beider Arten übereinstimmende Verhältnisse zeigten. Die Außen-

und Innenäste der Pleopoden stimmen sowohl in morphologischer als auch in optischer Hinsicht größtenteils überein, nur die I. Exopoditen weisen einen über die Individualvariation hinausreichenden Unterschied auf. Sein Wesen kann darin zusammengefaßt werden, daß die Exopoditen der ♀ von *H. vividus* C. L. Koch so lang sind als breit, dabei mehr dreieckig gebaut, diejenigen von *H. transsylvanicus* Verh. dagegen meist breiter als lang und mehr trapezförmig gestaltet, wie es aus den beigelegten Abbildungen gut ersichtlich ist. Die Abweichungen sind geringfügig, und die extremen Fälle greifen ineinander; darum sind diese Merkmale bei einzelnen Individuen schwer zu benützen, aber bei Vorhandensein von mehreren Individuen können die Mittelwerte als Artcharakteristika verwendet werden. Dieser kleine, aber doch vorhandene morphologische Unterschied beweist gemeinsam mit dem Ergebnis der Kreuzungsversuche die Selbständigkeit der untersuchten Arten.

Literatur.

Méhely, L., Species Generis Hyloniscus. Studia Zoologica **1** (1929a) 1—75, Tafel I—IX.
— Der wahrhaftige Artcharakter. Zool. Anz. **81** (1929b) 219—223.
Verhoeff, K. W., III. Über Eluma, Syspastus und einige Trichonisciden. Arch. f. Biontol. **2** (1908) 370—387.
— Über Isopoden der Balkanhalbinsel, gesammelt von Herrn Dr. I. Buresch. Mitt. Bulgar. Entom. Ges. Sofia **3** (1926) 152—155.
— Über einige südosteuropäische Trichonisciden. Zool. Anz. **70** (1927) 112—223.

Zellgröße im Stratum corneum der Anuren.

Vorläufige Mitteilung.

Von Johannes Kunst, Berlin.

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 13. März 1937.

In seinen vergleichenden Untersuchungen der heimischen Froscharten (1923) berichtet P. Zepp über Artunterschiede in der Zellgröße im Stratum corneum von *Rana fusca* und *Rana esculenta*: »Auf gleich großen Flächen zählte ich bei *R. fusca* 22 Zellen, bei *R. esculenta* 62, also fast die dreifache Zahl. Eine Zählung von Kernen auf ebenfalls gleichen Hautstückchen ergab für *R. fusca* die Zahl 510 und für den Wasserfrosch nur 190. Daraus folgt für *R. fusca* eine bedeutendere Zellengröße als für die andere Art[1].« Ich wollte dieser Frage weiter nachgehen und habe eine Reihe von Kernzählungen

[1] Beachte den Fehler in Zepps Text! Wenn die Anzahl der Kerne bei *R. fusca* zu 510 und die bei *R. esculenta* zu 190 festgestellt ist, so müssen demnach doch die Zellen bei *R. fusca* kleiner sein! Das steht im Widerspruch zur ersten Behauptung: *R. fusca* 22 Zellen gegen *R. esculenta* 62 Zellen. Die Beschriftung seiner Abbildungen weist diesen Fehler nicht auf.

ausgeführt. Aber schon wenige Zählungen zeigten, daß die Zellgröße desselben Tieres großen Schwankungen unterliegt, die fast so groß sein können, wie sie Zepp als charakteristische Artunterschiede angibt. Über meine Ergebnisse sei auch deshalb berichtet, weil H. Rabl (1931) die Angaben Zepps ins Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere aufgenommen hat.

Die von den Tieren abgeworfene, nicht gewaltsam gelöste Schicht wurde in Hämalaun gefärbt und möglichst eben in Kanadabalsam eingebettet. Fixierung in 4proz. Formol oder 70proz. Alkohol. Bei etwa 300facher Vergrößerung wurden Zellgrenzen und -kerne verzerrungsfrei gezeichnet und auf jeweils gleicher Fläche die Anzahl der Kerne bestimmt. Die durch die Grenzen dieser Zählfläche angeschnittenen Kerne wurden als halbe Kerne in das Endresultat mit aufgenommen.

Nur geringe Schwankungen in der Anzahl der Kerne auf gleich großen Hautstückchen zeigen die Zählungen bei *Xenopus laevis* Daud. Die Zahlen sind für Mittelwertbildungen durchaus geeignet.

Xenopus laevis	32.0	33.5	34.5	35.5
	32.5	34.0	34.5	35.5
	32.5	34.0	35.0	36.0
	33.5	34.0	35.0	36.5

Beachtenswert sind auch die welligen Grenzen der Zellen, die die größten der von mir untersuchten Arten sind (Abb. 1). Größere Schwankungen weisen die Zahlen bei *Rana catesbyana*, *Bufo vulgaris* und *Hyla arborea* auf.

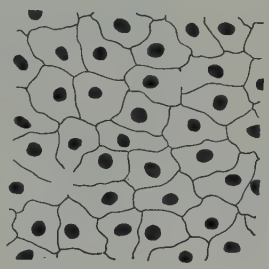


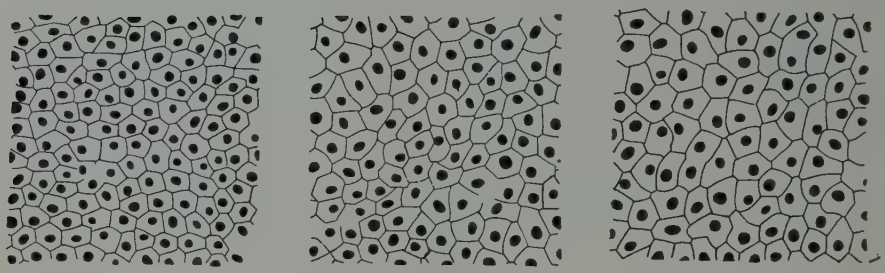
Abb. 1. *Xenopus laevis* (Alk. 70%). 32+5/2 = 34.5 Kerne.

Rana catesbyana . . .	53.5	69.0	74.5
	56.5	72.0	74.5
	60.0	73.5	75.5
	60.5	74.0	76.5
	61.0	74.0	79.5
	67.5	74.0	
Bufo vulgaris	80.5	101.5	107.0
	86.5	103.5	111.5
	87.5	103.5	111.5
	100.0	105.0	113.5
	101.0	105.5	117.5
Hyla arborea.	123.5		
	148.5		
	151.5		

Ich versuchte nun, die Herkunft der für die Zählung bestimmten Hautstückchen enger zu umgrenzen. Das Ergebnis brachte, im ganzen gesehen, die größten Schwankungen.

Rana temporaria (Abb. 2a—c).

Bauch	Rücken	Oberschenkel
121.0	88.0	78.5
124.0	91.0	
124.0	107.0	
129.0	107.0	
130.0		
132.0		

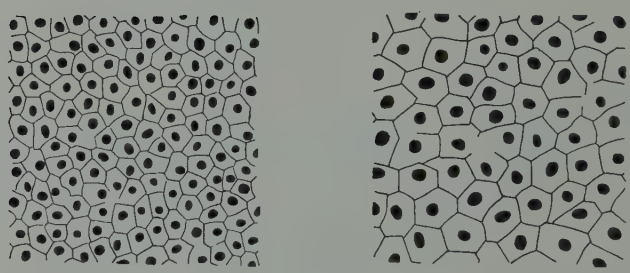


2a. 2b. 2c.

Abb. 2a. *Rana temp.* (Bauch, Alk. 70%). 125 + 14/2 = 132 Kerne.
Abb. 2b. *Rana temp.* (Rücken, Alk. 70%). 86 + 10/2 = 91 Kerne.
Abb. 2c. *Rana temp.* (Oberschenkel, Alk. 70%). 72 + 13/2 = 78.5 Kerne.

Hyla arborea (Abb. 3a, b).

Bauch	Rücken
99.5	55.0
99.5	
124.0	
127.5	
130.5	
131.0	
131.5	



3a. 3b.

Abb. 3a. *Hyla arb.* (Bauch, Formol 4%). 128 + 7/2 = 131.5 Kerne.
Abb. 3b. *Hyla arb.* (Rücken, Formol 4%). 50 + 10/2 = 55 Kerne.

Hierbei zeigt namentlich *Hyla arborea* einen Maximalunterschied von 239% (55.0 gegen 131.5), während der Unterschied der Zeppschen Angaben bei *Rana fusca* und *Rana esculenta* 268% (190 gegen 510) beträgt.

Eines läßt sich aus den letzten Zahlen ersehen: die bekannte Tatsache, daß die Zellen der Bauchhaut kleiner sind als die des Rückens. Dasselbe Ergebnis fand auch SCHMIDT (1935) an Urodelen. Vielleicht hängt diese geringere Zellgröße der Bauchseite mit der stärkeren mechanischen Beanspruchung dieser Seite zusammen. Im übrigen stellt SCHMIDT bei seinen Urodelen durch Mittelwertbildungen charakteristische Zellgrößenunterschiede zwischen *Salamandra maculosa* und *Molge cristata* fest.

Um geeignetere Werte für einen Vergleich der Anurenarten zur Verfügung zu haben, müßten die Herkunft der Hautstücke genauer festgelegt und Alter und Körpergröße der Tiere berücksichtigt werden.

Literatur.

RABL, H., 1931, Integument der Anamnier, in: Handb. vergl. Anat. der Wirbelt., Bd. 1, Berlin, hrsg. von BOLK-GÖPPERT-KALLIUS-LUBOSCH.

SCHMIDT, W., 1935, Beiträge zur vergleichenden Untersuchung der heimischen Schwanzlurche. Zool. Jb. Anat. **59**, 277—332.

ZEPP, P., 1923, Beiträge zur vergleichenden Untersuchung der heimischen Froscharten. Z. Anat. (Abt. I) **69**, 84—180.

Mitteilungen aus Museen usw.

Lehrveranstaltungen der Biologischen Anstalt auf Helgoland in den Sommerferien 1937.

1. Botanisches Praktikum vom 6. bis 17. August 1937.

Wie in den früheren Jahren unter Leitung von Geheimrat Prof. Dr. OLTMANNS, Freiburg i. Br., unter Mitwirkung von Dr. P. KORNMANN, Helgoland.

Aufgabe: Morphologie und Ökologie der Meeresalgen.

Lehrgang: Praktikum und Lehrausflüge auf den Fahrzeugen der Anstalt und längs der Küste.

Zulassung: Die Teilnehmer haben den Nachweis zu erbringen, daß sie an einer Hochschule mindestens ein Semester im großen botanischen oder zoologischen Praktikum gearbeitet haben. Die Kursleitung behält sich nach Eingang der Anmeldung die Auswahl der Teilnehmer vor. Bevorzugt werden Botaniker und Zoologen, welche bereits ein Examen abgelegt haben oder doch in höheren Semestern stehen.

Die Gebühren betragen für diesen Lehrgang für Studierende 10 RM., für andere Teilnehmer 25 RM.

Anmeldungen sind bis spätestens 15. Juli einzusenden (s. o.).

Lehrausflug: Vor dem botanischen Praktikum findet bei genügender Teilnahme ein Lehrausflug nach Sylt und den Halligen statt. In Angelegenheiten dieses Lehrausfluges wollen sich Interessenten an Herrn Geheimrat Prof. Dr. OLTMANNS, Freiburg i. Br., Jacobistr. 23, wenden.

2. Meereszoologischer Lehrgang vom 20. August bis 2. September 1937.

Unter Leitung von Dr. H. HERTLING und Dr. K. MEUNIER, unter Mitwirkung von Dr. A. BÜCKMANN und Prof. Dr. DROST.

Gelegenheit für Studierende der Naturwissenschaften, die wichtigsten Vertreter der Meerestierwelt lebend zu beobachten und ihre Ökologie kennen-

zulernen, in Ergänzung zu den zoologischen Kursen der Hochschule. — Einführende Vorträge über die einzelnen behandelten Tiergruppen. — Ausflüge mit den Fahrzeugen der Anstalt und zu Fuß längs der Küste. — Morphologische Untersuchungen im Laboratorium.

Die Gebühren betragen für diesen Lehrgang für Studierende 10 RM., für andere Teilnehmer 25 RM.

Anmeldungen sind bis spätestens 1. August einzusenden.

3. Ornithologischer Lehrgang der Vogelwarte vom 6. bis 11. September, bzw. 14. September 1937.

Unter Leitung von Prof. Dr. R. Drost, unter Mitwirkung von Dr. H. Schildmacher.

Allgemeines: Teilnehmen können Studenten und andere ornithologisch interessierte Personen. — Das Mitbringen eines Fernglases und eines Präparierbesteckes ist empfehlenswert.

Aufgabe: Kennenlernen des Vogelzugs und der Methoden seiner Erforschung sowie der Vogelwelt auf Helgoland und im Nordseegebiet.

Lehrgang: Vorträge, Führungen, Übungen und Ausflüge.

Die Gebühren betragen für diesen Lehrgang für Studierende 5 RM., für andere Teilnehmer 10 RM.

Anmeldungen bis 15. August erbeten an die Vogelwarte.

Lehrausflug: Im Anschluß an die Heimreise findet ein Lehrausflug über Cuxhaven nach Neuwerk und in das vogelreiche Watt bei Scharhörn statt. Näheres auf Anfrage.

Die Anmeldungen sind möglichst bald unpersönlich an die »Biologische Anstalt« einzusenden, welche nähere Auskunft erteilt. Über den letzten Meldetag vgl. die Angaben bei den einzelnen Lehrgängen. Allen Anmeldungen und Anfragen muß Rückporto beigefügt werden.

Helgoland, im April 1937.

Der Direktor der Biologischen Anstalt.
gez. Hagmeier.

Limnologischer Kurs in Langenargen am Bodensee.

Der diesjährige limnologische Kurs des Instituts für Seenforschung und Seenbewirtschaftung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in Langenargen am Bodensee findet vom 5. bis 17. Juli 1937 statt. Da die Höchstteilnehmerzahl auf 25 beschränkt werden muß, findet bei genügend zahlreichen Anmeldungen ein Parallelkurs vom 2. bis 14. August statt. Es sind folgende Vorlesungen und Übungen vorgesehen:

1. Der See als Biotop (Morphologie der Seebecken, Hydrographie, Seetypen, regionale Limnologie). Dr. H. J. Elster.
2. Spezielle limnologische Chemie (mit Praktikum für Interessenten). Dr. W. Einsele (Langenargen).
3. Hydrogeologie. Dr. W. Einsele.

4. See und Klima. Prof. W. Peppler (Direktor des Aerologischen Observatoriums, Friedrichshafen).
5. Die Biocoenosen des freien Wassers und des Bodens. Der Stoffkreislauf im See. Plankton-Praktikum. Dr. H. J. Elster.
6. Hydrobotanik. Dr. Filzer (Dozent am Botanischen Inst. der Universität Tübingen).
7. Hydrobakteriologie (Ergebnisse und Methoden). Dr. M. Steiner (Dozent am Botanischen Inst. der Technischen Hochschule Stuttgart).
8. Biologie der Süßwasserfische und Fischereibiologie (Demonstrationen mit Dr. W. Nümann). Dr. H. J. Elster.
9. Biologie der Moore und Pollenanalyse. Dr. Filzer.
10. Biologie der Fließgewässer. Dr. H. J. Elster.
11. Subterrane Gewässer. Dr. H. J. Elster.

Alle Vorlesungen sind mit praktischen Übungen sowohl an Bord auf dem See wie im Laboratorium verbunden. Voraussetzung für die Teilnahme sind zoologische und botanische Kenntnisse sowie Übung im Gebrauch des Mikroskopes. Präparierbesteck, nach Möglichkeit auch Mikroskop, ist mitzubringen. Das Kurshonorar beträgt RM 20.—, für Studierende RM 12.—. Bei rechtzeitiger Anmeldung wird vom Institut billiges Quartier vermittelt.

Institut für Seenforschung und Seenbewirtschaftung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Langenargen am Bodensee.

Dr. H. J. Elster.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie.

Direktor: Prof. Dr. Alfred Kühn.
Assistenten: Dr. Viktor Schwartz;
Dr. Ernst Plagge;
Dr. Erich Becker
(alle bisher: Zoologisches Institut Göttingen).

Personal-Nachrichten.

Nachruf.

Am 5. Juni d. J. verstarb der langjährige ehemalige Direktor des Bremer Museums für Natur-, Völker- und Handelskunde, Prof. Dr. **Hugo Schauinsland,** wenige Tage nach seinem 80. Geburtstag. Seine großen Reisen nach der Südsee, nach Australien, Indien, Ostasien haben der zoologischen Wissenschaft reiche Früchte getragen. Die Schaffung des Bremer Museums, das in so einzigartiger Weise eine harmonische Schau des Gesamtlebens der verschiedenen Weltgegenden gibt, ist sein Werk.

Dr. phil. **Orvar Nybelin,** von der Untersuchungs- und Versuchsanstalt für Süßwasserfischerei in Drottningholm, ist mit Wirkung vom 1. Mai 1937 zum Intendanten des Göteborger Naturhistorischen Museums ernannt und trat seinen Dienst am 16. Mai an.

Prof. Dr. **L. A. Jägerskiöld** ist in den Ruhestand getreten, arbeitet aber auch weiterhin im Institut; seine Adresse bleibt somit unverändert: Naturhistoriska Museet, Göteborg 11.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. I. v. W. g.